Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

WIDENER LIBRARY
HX GPA8 N

Sci 1485.172

Harvard University

LIBRARY OF
THE SCHOOL OF
ENGINEERING

SCIENCE CENTER LIBRARY

HARVARD COLLEGE
LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Zeitschrift

für

komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase“ von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander,** Chemiker.

Achtzehnter Jahrgang.

WEIMAR.
Verlag von Carl Steinert.
1916.

Digitized by Google

Sci 1455.172

HARVARD UNIVERSITY
ENGINEERING SCHOOL
TRANSFERRED TO
HARVARD COLLEGE LIBRARY
SEP 3 1926

Digitized by Google

Inhaltsübersicht des achtzehnten Jahrganges
der
Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase.

Die Zahlen bezeichnen die Seiten.

Verfasserverzeichnis.

a) Originalaufsätze.

Augustin, H., Ueber die Dichte des flüssigen Wasserstoffes, den Brechungsexponenten und die Dispersion des flüssigen Wasserstoffs und des flüssigen Stickstoffs. 1, 37, 65.

Diederichs, H., Flüssige Luft als Sprengstoff, ihre Erzeugung und Verwendung. 94, 127, 149.

Heirich, C., Hydrokompressoren. 33, 49, 109.

Kasten, H., Die Verwendung der Preßluft in der Verkehrstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Rohrpostanlagen. 17, 52, 121, 165.

Krantz, Explosion einer Anlage zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff. 81.

Sander, A., Adolph Frank †. 93.

Zamkow, L., Ueber die Verwendung von Chlorgas zur Sterilisation von Wasser und Abwasser. 138.

b) Kleinere Aufsätze.

Ueber die Gewinnung und Verwendung des Blaugases. 6.

Ein neuer Luftmesser für Kompressoren und Preßluftwerkzeuge. 7.

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1914. 23.

Der Kubierschky-Gaswascher. 68.

Die Kälteindustrie und der Krieg. 87.

Deutscher Kälte-Verein. 112.

Sir William Ramsay †. 137.

Die Kalkstickstoffwerke in Odda. 168.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen. 8, 27, 43, 73, 101, 114, 130, 142, 157, 171.

Nachrichten aus der Industrie. 10, 28, 44, 58, 74, 88, 102, 115, 131, 143, 160, 172.

Patentschau. 12, 29, 45, 61, 76, 89, 104, 117, 133, 145, 161, 173.

Zeitschriften- und Bücherschau. 15, 32, 48, 63, 80, 91, 107, 119, 135, 163, 175.

Berichtigung 108.

Sachverzeichnis.

Abfüllvorrichtung 79, 147, 161.

Absorption von Gasen, siehe auch Gasanalyse, Gasreinigung 12, 13, 32, 70, 90, 101, 105, 118, 159.

Aethan 73.

Aethylen 32, 61, 63, 73.

Alarmvorrichtung 31, 86.

Aluminiumnitrid 64, 172.

Ammoniak 29, 32, 64, 77, 80, 102, 105, 116, 133, 137, 164.

Ammoniakdämpfe 31, 134, 145.

Ammoniakkompressor 27, 136.

Ammoniak, synthetisches — 13, 15, 29, 30, 74, 77, 105, 117, 162.

Ammoniak, Verbrennung von — zu Stickoxyd 11, 29, 46, 48, 105, 114, 136.

Ammoniakwasser 11, 46, 48, 78, 106, 145, 147, 162.

Ammoniumsulfaterzeugung 116, 133.

Anzeigen von Gasen 31, 76, 79, 135, 136.

Argon, siehe auch Edelgase 15, 25, 43, 106, 137, 144, 175.

Atmungsgeräte 9, 47, 91, 119, 162.

Ausfuhrverbote 74, 88.

Auslandforderungen 104.

Autogene Metallbearbeitung, siehe Schneidbrenner, Schweißbrenner.

Azetaldehyd 14, 173.

Azetylen 7, 12, 28, 61, 73, 90, 91, 107, 113, 114, 144, 162, 173, 176.

Azetylenentwickler 31, 130, 146, 162.

Benzol aus Leuchtgas 64, 118, 148, 164.

Benzolgehalt von Gasen 31, 147.

Berichtigung 108.

Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie 10, 132.

Beschlagnahme 115.

Digitized by Google

Bibliothek, technische — 131.
Blaugas, Gewinnung und Verwendung von — 6, 64.
Blausäure 13.
Brechungsexponenten flüssiger Gase 1, 37, 65.
Bücher, neue —:
Anschütz, R., Die Bedeutung der Chemie für den Weltkrieg 108.
Askenasy, P., Einführung in die technische Elektrochemie 108.
Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Die deutsche Ausstellung „Das Gas", München 1914. 176.
Fahrion, W., Die Härtung der Fette. 64.
Förster, Fr., Elektrochemie wässeriger Lösungen 120.
Goerges, H., Elektrische Oefen. 148.
de Grahl, G., Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe 32.
Goerges, H., Elektrische Oefen. 148.
Hausbränd, E., Die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillierapparate. 164.
Kautny, Th., Bestimmung des Reinheitsgrades der Gase bei den autogenen Metallbearbeitungsverfahren. 176.
Muhlert, F., Die Industrie der Ammoniak- und Cyanverbindungen. 80.
Pfeiffer, O., Die Schwefelreinigung des Leuchtgases. 176.
Rieser, H., Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur. 148.
Scheuer, W., Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle. 136.
Schwaighofer H., Rohrpost-Fernanlagen 91.
Strache, H., Jahrbuch der Gastechnik für das Jahr 1915. 164.
Ullmann, Fr., Enzyklopädie der technischen Chemie 16.
Volkmann, K. Th., Chemische Technologie des Leuchtgases 48.
Chlor, Gewinnung von flüssigem — 64, 76.
Chlor, Wassersterilisation mit — 79, 138.
Chlor, Weißblechentzinnung mit — 62.
Chlorverbindungen 30, 90, 91, 145, 147, 162.
Cyanamid, siehe Kalkstickstoff.
Cyanide 13, 80.
Cyanwasserstoff, siehe Blausäure.
Dampfdruck 5, 25, 32, 63, 119, 135, 147, 175.
Demag-Luftmesser 7.
Destillierapparate 164.
Dewar-Gefäße 27, 130.
Dichtebestimmung flüssiger Gase 2.
Dilatometer von Fizeau 25.
Dispersion flüssiger Gase 40, 42.
Druckgas, siehe auch Metallspritzverfahren 31, 47, 79, 146, 147.
Druckgefäße 62, 89, 91, 174.
Druckkammer 106.
Druckluft, siehe Preßluft.
Druckmesser, siehe Meßgeräte.
Druckregler 29, 117, 145.
Edelgase 23, 26, 43, 106, 135, 137, 175.
Einheits-Verbundbremse 103, 159.
Eiserzeugung 77, 159.
Eisindustrie 45, 48, 60, 76, 173.
Elektrolyse von Wasser 12, 81, 90.
Entstaubung mit Preßluft 54.
Erdgas siehe Naturgas.
Expansionssteuerung 15.
Explosionen 10, 27, 45, 81, 130.
Explosionsgrenzen 7, 80, 108.
Explosionswasserheber 134.
Fetthärtung 30, 64, 107, 136, 147, 163.
Feuerlöschung mittels Gasen 47, 76, 163, 175.
Fleischgefrieranlagen, siehe auch Kühlanlagen 87, 136.
Füllmasse für Azetylenbehälter 162.
Gasabgabe aus Hochdruckbehältern 161.
Gasanalyse 8, 9, 15, 31, 43, 48, 64, 90, 101, 102, 146, 147, 163.
Gasbehälter 161.
Gasbeleuchtung siehe auch Leuchtgase 7, 29.
Gasbrenner, siehe auch Schweißbrenner 90, 173.
Gasdichter Abschluß 62, 104, 161.
Gasdruck 29, 46, 117, 133, 145, 147.
Gase, spezif. Wärme 25, 26.
Gaserzeuger siehe Generatorgas.
Gasfernversorgung 143.
Gasfeuerungen 9, 74, 80, 174.
Gasfilter 89, 91, 174.
Gasgemische 13, 14, 77, 90, 146.
Gaslieferung 172.
Gasmesser siehe Meßgeräte.
Gasolin siehe Naturgas.
Gasreinigung siehe auch Gasfilter, Gaswäscher 14, 29, 61, 64, 68, 117, 119, 134, 147, 175.
Gasströme, Erzeugung periodischer — 31.
Gasthermometer 24, 147.
Gasverflüssigung 2, 14, 24, 26, 30, 59, 135, 138, 173.
Gasvergiftung 9, 10.
Gaswäscher 29, 68, 78, 173.

Digitized by Google

Gaswerkbetrieb 32, 48, 77, 175.
Gebläse 31, 48, 55, 64, 106, 134, 142, 146, 147, 148, 164.
Gebläsewind f. Hochöfen 15, 32, 48, 176.
Gefäße für flüssige Luft, siehe auch Vakuumgefäße 27, 129, 134.
Gefrieranlagen, siehe auch Kühlanlagen 87, 136, 173.
Generatorgas 9, 16, 64, 90, 102, 118, 119, 144, 146, 147, 162, 174.
Geschäftsberichte:
Air Reduction Co., New-York 45.
Aktiebolaget Kväfveindustri, Göteborg 144.
Aktiebolaget Syrgas, Halmstad 144.
A.-G. für Kohlensäureindustrie, Berlin 75.
A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack 10.
Alby United Carbide Factories, Ltd., London 29.
Allgemeine Tiefbohr- und Schachtbau-A.-G., Düsseldorf 76, 144.
Arienheller Sprudel- und Kohlensäure-A.-G., Rheinbrohl 75.
Augsburger Eiswerk, A.-G., Augsburg 60.
Autogen-Gasakkumulatoren-A.-G., Berlin 1166.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen. 74, 172.
Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin 160.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin 88.
Böhmische Industrie zur Erzeugung von Kohlensäure und Sauerstoff, Prag 12, 75.
British Carbide Factories, Ltd., London 116.
Carl Franckes Wasserstoffgas-Ges. m. b. H. Bremen 60.
Carlshütte, A.-G., Altwasser i. Schl. 12, 144.
Charkower Fabriken für künstliches Eis und flüssige Gase, A.-G., Charkow 45.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron., Frankfurt a. M., 88, 102, 143.
Deutsche Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, G. m. b. H., Bochum 116.
Deutsche Edelstein-A.-G., Idar 133.
Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg 89.
Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-G. m. b. H., Sodingen 116.
Deutsche Oxhydric-A.-G., Mannheim 88, 131, 143.
Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrükken 103.
Eiswerke Hamburg, A.-G., Hamburg 76.
Eiswerke Hohenschönhausen, G. m. b. H., Berlin 60.
Eiswerk Huxmann, A.-G., Bremen 76.
Elektrofrigor-Kältemaschinen-G. m. b. H., Berlin 61.
Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart 103.
Förenade Kolsyrefabrikernas, A.-G., Liljeholmen b. Stockholm 75.
Gas- und Erdölwerke Imperator, Hamburg 60.
Generator-A.-G., Charlottenburg 144.
Gesellschaft für Apparatebau A. R. Ahrendt & Co., m. b. H., Berlin 103.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, A.-G., Wiesbaden 58, 143.
Gesellschaft für Markt- und Kühlhalten, A.-G, Hamburg 59.
Gothaische Kohlensäurewerke (Sondraquelle), A.-G., Berlin 75.
Imperial Continental Gas Association, London 76, 133.
International Oxygen Co., New-York 12.
Internationale Stickstoff-A.G., Wiesbaden 155.
Internationale Wasserstoff-A.-G., Berlin 12.
Horst-Kältemaschinen-Patent- und Export-G. m. b. H., Hamburg 60.
Hydroxygen-A.-G., Budapest 144.
Karbidwerk Lechbruck, A.-G., Augsburg 29.
Knorr-Bremse, A.-G., Berlin 103.
Kohlensäurewerke C. G. Rommenhöller, A.-G. Berlin 75.
Königin Marienhütte, A.-G., Cainsdorf 132.
Koksofenbau und Gasverwertung, A.-G., Essen (Ruhr) 133.
Kühlhaus Lübeck, A.-G., Lübeck 103.
Kühlhaus Zentrum, A.-G., Hamburg 76.
Mannesmann-Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf 172
Martini & Hüneke, Maschinenbau-A.-G., Berlin 76.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, A.-G., Köln-Kalk 11, 143.
Maschinenbau-A.-G. vorm. G. Egestoff, Hannover 28.
Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. 88.
Maschinenbau-A.-G. vorm. H. Rockstroh, Markt-Redwitz 28, 173.
Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopff, Berlin 11, 172.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg 28, 161.
Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co., A.-G., Zürich 144.
Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen a. N. 89.

Digitized by Google

Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin 60.
Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen 11, 132.
Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. G. Sebold & Neff, A.-G., Durlach 29, 172.
Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., A.-G., Höchst a. M. 60.
Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal 172.
Meyer, Rud. —, A.-G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr) 116.
Mitteldeutsche Stickstoffwerke, G. m. b. H., Groß-Kayna 11.
National Oxhydric Co., Chicago 116.
Nitrogenium, A.-G., Stockholm 45.
Norddeutsche Eiswerke, A.-G., Berlin 45, 76.
Norwegische Hydroelektrische Stickstoff-A.-G., Kristiania 144.
Oesterreichischer Verein für chemische und metallurgische Produktion, A.-G., Aussig a. E. 104.
Oberschlesische Elektrochemische Gesellschaft m. b. H., Berlin 133.
Oxygen Trading Co., Ltd., London 61.
Pintsch, Julius —, A.-G., Berlin 103.
Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Prag 133.
Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz 144.
Schwedische Elektrosalpeter-A.-G., Stockholm 144.
Sprengluft-G. m. b. H., Charlottenburg 172.
Stickstoffwerke, A.-G., Herringen i. W. 11, 144.
Tetralin-G. m. b. H., Berlin 116.
Tiefbau- und Kälteindustrie-A.-G. vorm. Gebhard & König, Nordhausen 116.
Ungarische Erdgas-A.-G., Budapest 104.
Ungarische Stickstoffdünger-Industrie, A.-G., Budapest 104.
Union Oxygen Co., Long Island City, N.-Y. 29.
Wirtschaftliche Vereinigung Deutscher Gaswerke, A.-G., Köln 132.
Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau 76., 132.
Glühlampen, elektrische — mit Edelgasfüllung 106.
Grubengas, siehe auch Methan, Schlagwetter 48, 63, 76, 79.
Härten von Fetten 16, 30, 64, 107, 136, 147, 163.
Heizgase, siehe auch Generatorgas 9, 16, 32, 48, 61, 64, 80, 147, 148, 164, 173, 175.
Heizwert 7.
Helium 23, 26, 138.
Hochdruckkompressoren siehe Kompressoren.
Holzgas 158.
Hydrokompressoren 33, 49, 109.
Industrierat, Deutscher — 161.
Kälteindustrie 76, 87, 176.
Kältemaschinen 14, 27, 32, 80, 87, 88, 173, 176.
Kältetechnik 32, 48, 80, 136, 176.
Kalkstickstoff 10, 13, 15, 29, 64, 76, 89, 93, 104, 107, 157, 168, 175.
Kalziumnitrid 43.
Kapselgebläse 31.
Karbide 13, 46, 147, 168.
Katalysatoren 8, 13, 29, 30, 46, 63, 73, 77, 90, 147.
Knallgas 8, 15, 85.
Kohlenoxyd 14, 46, 63, 77, 90, 118, 134.
Kohlensäure, siehe auch Feuerlöschung 10, 12, 30, 32, 46, 75, 77, 90, 107, 116, 146, 147, 163, 174.
Kohlenwasserstoffe, siehe auch Aethylen, Methan 6, 73, 77, 145.
Kolbengebläse 120, 135.
Kompressoren 6, 10, 14, 19, 27, 33, 48, 49, 62, 64, 80, 81, 88, 106, 109, 118, 136, 142, 162, 164.
Kompressoren, Messung der Luftansaugung 7.
Kondensatoren 61, 118, 173.
Kreiselgebläse 62, 106, 134, 147.
Krieg, siehe auch Ausfuhrverbote, Beschlagnahme usw. 44, 87, 104, 108, 130.
Kühlanlagen, neue — 12, 45, 76, 89, 117, 173.
Kühler 176.
Kurbelwellen 47, 135.
Leuchtgase 6, 16, 31, 32, 45, 48, 64, 80, 118, 143, 158, 164, 175.
Luftfeuchtigkeit 52, 80, 108.
Luftfilter 56, 64, 91, 174.
Luft, flüssige —, siehe auch Sprengmittel 15, 32, 48, 63, 97, 127, 138.
Luftkompressoren, siehe auch Kompressoren, 7, 16, 19, 33, 49, 78.
Luftmesser siehe Meßgeräte.
Luftsalpeter siehe Stickstoffindustrie, Stickstoffoxydation.
Luftsprengverfahren siehe Sprengmittel.
Lufttrocknung 10, 19, 64.
Lufttrocknungsanlage, fahrbare 22.
Luftverflüssigung 10, 15, 30, 48, 96, 98, 127, 133, 164, 173.
Manometer, siehe auch Meßgeräte 106.
Maschinenindustrie, siehe auch Geschäftberichte 44, 104, 161.
Meßgeräte 7, 16, 31, 46, 62, 76, 80, 106, 146, 163.

Digitized by Google

Metallindustrie, Reichsverband für die deutsche — 161.

Metallspritzverfahren 31, 47, 79, 119.

Methan, siehe auch Naturgas 8, 16, **30, 48, 63, 79, 80, 117, 145.**

Naturgas 16, 32, 43, 74, 80, 104, 119, 142, 147, 163, 171, 176.

Nebenprodukte siehe Ammoniak, Benzol.

Nitride 43, 46, **64, 173.**

Oelgas 6, 13.

Oxydation, siehe auch Stickstoffoxydation 14, 30, 157.

Ozon 32, **133,** 142, 175.

Persönliches:

von Borsig 115.

Bosch, C. 44, 160.

Caro, N. 74, 115.

Dewar, Sir James 160.

Eyde, Sam. 10, 160.

Göttsche, G. 160.

Frank, Ad. 74, 93.

Gmür, Arnold 74.

Haber, Fritz 131.

Jurisch, K. W. 172.

von Klemperer, H. 115.

Krüger, Albert 10, 74.

Lilienfeld, Ed. 172.

von Linde, Carl 102, 171.

Philips, G.L.F. 172.

Plieninger, Th. 10, 44.

Ramsay, Sir W. 102, 137.

von Rieppel, A. 44, 171.

Siemens, Werner 171.

Warburg, E. 44.

Phosgen 10.

Photochemische Gasreaktionen 107.

Physik, technische 32, 175.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt 23.

Platin 115, 136.

Platinthermometer 23, 25.

Preisausschreiben für Kalkstickstoff 29.

Preßgas 7, 133.

Preßluft, siehe auch Rohrpostanlagen 13, 16, 17, 33, 46, 47, 48, 49, 64, 77, 78, 89, 91, 105, 106, 117, 118, 134, 136, 148, 159, 161, 173, 174.

Preßluft-Bohrmaschinen 12, 77, 78, 145.

Preßluftheber 31, 46, 47, 62, 78.

Preßluftlokomotiven 16, 136.

Preßluftmesser siehe Meßgeräte.

Preßluftmotoren 10, 15, 16, 146.

Preßluft, Prüfen und Trocknen von Fernsprechkabeln mit — 18.

Preßluftwerkzeuge 7, 15, 63, 79, 91, **107, 119, 135, 175.**

Radioaktivität 138, **147.**

Reduktion, siehe auch Wasserstoff **73.**

Rektifikation flüssiger Luft **97,** 138, 164, 170.

Rohrpostanlagen 17, 52, 63, 91, 106, 107, 121, 136, 163, 165.

Sauerstoff, Eigenschaften 80, **157.**

Sauerstoff, flüssiger — 23, 32, 95, 142.

Sauerstoffgehalt von Gasen, siehe auch Gasanalyse 76, 101.

Sauerstoffgewinnung 10, 30, 81.

Sauerstoffindustrie 12, 58, 75, 143, 144.

Sauerstoffverwendung, **siehe auch Atmungsgeräte,** Schneidbrenner 9, 15, 28, 30, 32, 77, 157.

Scheinwerfer, Azetylen — 28, 31, 45.

Schlagwetter 48, **63.**

Schmiermittel, Beschlagnahme der — 115.

Schneidbrenner 61, 77, 78, 88, 89, 146.

Schwefeldioxydgewinnung 47, **146, 163, 174.**

Schwefeldioxydverwendung 14, 30, 32, 61, 80, 105, **118, 134, 136, 162.**

Schwefelwasserstoff 14, 64, 134, 147, 175, 176.

Schweißbrenner 61, 120, 148.

Sicherheitsvorrichtungen 61, 86, 91.

Siliziumoxydkarbid 46.

Sprengmittel, Flüssige Luft als — 15, 48, 63, 94, 113, 127, 135, 149, 163, 172.

Stahlflaschen 7, 19, 27, 74, 160, 162.

Stahlflaschen, Explosion von — 10, 83.

Staubsammler, siehe auch Luftfilter 89, 90, 174.

Steinkohlengas 7, 48, 64, 143, 147, 164, 175.

Steuerung 15, 162, 173.

Stickstoff, flüssiger — 1, 40, 66.

Stickstoffgewinnung, siehe auch Luftverflüssigung 29, 41, 137, 162.

Stickstoffindustrie 10, 11, 45, 115, 130, 133, 144, 159, 160, 168.

Stickstoffoxydation 48, 117, 144, 148.

Stickstoffverbindungen 13, 29, 43, 46, 64, 93, 113, 159, **175.**

Stiftung 160.

Temperaturregler 120.

Trennung von Gasgemischen, siehe Absorption, Gasanalyse, Gasverflüssigung, Rektifikation.

Trockenvorrichtung f. Luft 10, 22, 64, 99.

Turbokompressoren 48, 64, 106, 107, 136, 142.

Unfälle mit komprimierten Gasen 10, 27, 45, 81, 131.

Vakuumgefäße 2, 26, 117, 129, 134, 146, 162.

Ventilatoren 120, 147.

Ventile 91, 174, 175.

Digitized by Google

Verbrennungskraftmaschinen 146, 176.
Verdampfer für Kältemaschinen 14.
Vereine:
Deutscher Kälte-Verein 112.
Deutscher Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine 102.
Verein Deutscher Chemiker 159.
Verein Deutscher Ingenieure 171.
Verein Deutscher Maschinenbauanstalten 104.
Verkehr mit flüssigen u. verdichteten Gasen, 27, 160.
Verkehrtechnik, siehe Rohrpostanlagen.
Wärmemessung 23.
Wärme, spezif. — von Gasen 25, 26.
Wassersterilisation, siehe Chlor.
Wassergas 14, 30, 61, 62, 93, 134, 148.
Wasserstoffbestimmung 8, 15, 16.
Wasserstoff, Explosionsgrenzen von — 7.
Wasserstoffexplosion 45, 81.
Wasserstoffgewinnung 14, 15, 46, 81, 96, 93, 105, 117, 133, 145, 161, 162.
Wasserstoffindustrie 12, 143.
Wasserstoffverwertung, siehe auch Ammoniak, Härten von Fetten 13, 29, 30, 73, 77, 117, 147, 162.
Wasserstoff, flüssiger — 1, 26, 37, 65.
Wasserstoff, flüssiger —, Dichtebestimmung 2, 66.
Wasserstoff, flüssiger —, Siedepunkt 24.
Wasservorlage 131.
Werkzeugmaschinen-Nachweis 60.
Zündpunkte von Gasgemischen 15, 175.
Zustandsgleichung der Gase 26, 32, 72, 175.

Nummern-Verzeichnis der in der Patentschau veröffentl. deutschen Reichspatente.

D.R.P. Nr.	Seite	D.R.P. Nr.	Seite	D.R.P. Nr.	Seite	D.R.P. Nr.	Seite	D.R.E. Nr.	Seite	D.R.P. Nr.	Seite
284605	31	286731	30	287930	76	288982	91	289957	118	290876	162
285698	13	286751	29	287947	63	289036	91	290017	117	290877	162
285699	13	286764	30	287957	77	289065	105	290018	173	290883	145
285703	14	286777	47	287958	77	289081	107	290099	117	290907	161
285754	47	286789	30	287984	62	289105	105	290100	118	290972	161
285781	15	286799	62	287988	105	289106	105	290119	118	290992	163
285801	14	286852	29	287992	77	289127	106	290126	117	291005	162
285823	31	286853	30	288157	89	289131	105	290146	117	291022	161
285863	15	286889	47	288168	78	289159	106	290204	133	291030	162
285912	14	286896	29	288179	91	289207	105	290209	145	291035	163
285920	31	286897	45	288180	78	289208	105	290240	146	291038	162
285931	13	286955	47	288223	89	289261	106	290253	135	291141	162
285997	14	286960	46	288325	78	289300	105	290287	135	291179	173
286042	31	286961	46	288365	77	289323	106	290294	146	291185	162
286086	13	286971	46	288369	76	289335	106	290299	146	291218	175
286121	12	286990	46	288391	89	289454	105	290306	145	291344	161
286219	12	286991	46	288407	79	289519	106	290310	147	291380	163
286320	15	286992	46	288450	90	289543	106	290321	134	291407	162
286365	13	287009	46	288490	79	289562	105	290509	144	291423	174
286366	14	287123	47	288494	77	289563	105	290529	133	291426	163
286374	14	287179	46	288496	77	289593	104	290535	146	291603	162
286400	14	287252	62	288517	79	289603	119	290538	147	291626	162
286405	31	287275	63	288523	77	289655	118	290545	134	291650	162
286411	12	287309	61	288524	77	289694	118	290552	134	291657	162
286413	13	287312	78	288530	73	289720	134	290563	134	291708	173
286430	13	287391	79	288584	90	289723	135	290577	145	291709	174
286461	30	287415	62	288588	90	289761	134	290581	146	291718	174
286514	29	287436	61	288618	91	289766	118	290595	145	291744	174
286547	29	287456	79	288746	91	289770	118	290604	134	291751	173
286576	31	287565	61	288773	106	289795	117	290657	145	291764	174
286600	30	287585	63	288776	90	289796	119	290661	146	291771	174
286601	47	287616	61	288785	91	289802	118	290680	146	291782	173
286621	46	287648	61	288809	90	289803	118	290729	134	291794	173
286637	47	287663	61	288843	90	289831	119	290747	145	291812	175
286640	30	287726	78	288862	107	289842	117	290769	146	291853	174
286662	31	287727	78	288880	90	289844	117	290754	163	291854	174
286666	30	287747	63	288927	90	289849	133	290808	145	291860	173
286712	30	287815	79	288944	90	289879	118	290831	146	291886	174
286719	30	287825	62	288962	89	289917	119	290843	161	291937	173
286728	31	287853	63								

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 1.

Zeitschrift
für komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase“ von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben
von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

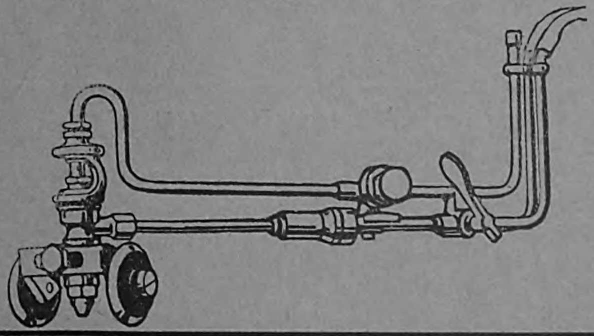
Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.
(DOAG)
Verkaufsbureau: Berlin NW. 7. — **Mannheim** — Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) Luftverflüssigung-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft-Sprengpatronen • Eis- u. Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE
garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.
Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.

SCHWEISSAPPARATE
für Wasserstoff und Sauerstoff
für $^1/_2$—10 mm Blechdicke.



WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF
ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

5500000 LITER FLÜSSIGE LUFT

beträgt die jährliche Produktionsfähigkeit der im Betriebe und im Auftrag befindlichen **40 großen Anlagen** unseres Systems für Fabrikation flüssiger Luft. — Glänzende Betriebsresultate — Schutzrechte in allen Kulturstaaten.

Über 300 Wasserstoff- und Luftverflüssigungs-Apparate nach unseren Patenten für Demonstrationszwecke im Betriebe, in Lehranstalten, physikalischen und chemischen Laboratorien etc., schon nach fünf Minuten flüssiges Gas produzierend, von 175 Mk. aufwärts. Ia. Gutachten.

Wasserstoff- und Luftverflüssigungsanlagen

ohne Hilfskühlgas arbeitend, für kontinuierlichen Betrieb für gewerbliche und Hochschulzwecke D. R. P. Umbau unmoderner Luftverflüssigungsmaschinen in leistungsfähige Luft- und Wasserstoffverflüssigungsmaschinen.

Apparate zur Trennung der Luft in Stickstoff, Sauerstoff, Neon, Argon usw.

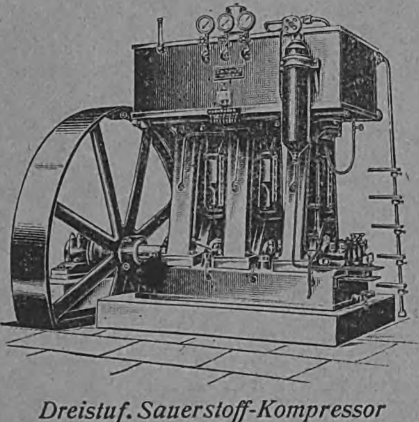
Patente in den meisten Kulturstaaten.

Vakuum Metallgefäße für flüssige Luft von 1—300 Liter Inhalt, vorzüglich bewährt. In einem 25-Liter-Gefäß Verdampfung nur 40—50 Gramm pro Stunde. Überall patentiert.

Maschinen- u. Apparatefabrik A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. 18,
Berlin NW. 21, Alt Moabit 82 B.

In einigen Ländern sind auf obige Fabrikate noch Vertretungen zu vergeben.

— Gegründet 1879. —



Dreistuf. Sauerstoff-Kompressor für 200 Atm.

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Gaschütz, Wurzen **Wurzen i. S.** Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Hochdruck-Kompressoren

für **Sauerstoff, Wasserstoff, Luft, Stickstoff, Kohlensäure, Acetylen, Ammoniak, schweflige Säure.**

Gas-Kompressoren
aller Art, für jede Leistung.
Sonderlisten und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage.
Leipzig 1913: Goldene Medaille.

1

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 1. | Januar 1916. | XVIII. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie“** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über die Dichte des flüssigen Wasserstoffs, den Brechungsexponenten und die Dispersion des flüssigen Wasserstoffs und des flüssigen Stickstoffs.

Von Dr. **Herbert Augustin**, Dresden.*)

Einleitung.

Für die Abhängigkeit des Brechungsexponenten einer Substanz von ihrem Zustande bestehen drei Hauptformeln. Sie tragen der Beziehung zwischen dem Brechungsexponenten n und der variablen Dichte d einer gegebenen Substanz in folgender Weise Rechnung:

Die erste Formel

$$\text{(I)} \qquad \frac{n-1}{d} = \text{Const.}$$

haben zuerst Gladstone und Dale aus ihren Versuchen abgeleitet. Die zweite Formel

$$\text{(II)} \qquad \frac{n^2-1}{d} = \text{Const.}$$

stammt von Newton. Eine strengere Ableitung aus der Emanationstheorie gab ihr Laplace. Die dritte Formel

$$\text{(III)} \qquad \frac{n^2-1}{n^2+2} \cdot \frac{1}{d} = \text{Const.}$$

wurde fast gleichzeitig von L. Lorenz in Kopenhagen und H. A. Lorentz in Leiden auf ganz verschiedenen Wegen gefunden. H. A. Lorentz leitete sie aus der elektromagnetischen Lichttheorie, L. Lorenz aus einer Annahme über die Ausbreitung der strahlenden Energie im Innern der Materie ab. Die experimentellen Ergebnisse haben bisher für Gase die Gültigkeit dieser drei Formeln innerhalb der Beobachtungsfehler erwiesen. Bei Aenderung des Aggregatzustandes findet man, daß den Beobachtungen die Formel (I) gut, am besten aber die Formel (III) entspricht.

O. Wiener[1]) hat in seiner Arbeit „Zur Theorie der Refraktionskonstanten" die Grundlagen geprüft, auf denen die bisher allein theoretisch begründete Formel von Lorenz-Lorentz beruht. Hierbei findet er eine Größe u, die er die Formzahl u nennt, aus deren Größe sich gewisse Schlüsse auf die Gestalt der Molekeln der zu untersuchenden Substanz ziehen lassen.

Sind nämlich im besonderen Falle ε und d bezw. ε' und d' die Dielektrizitätskonstanten einer Substanz im gasförmigen bezw. im flüssigen Zustande, so nimmt nach Wiener die Lorenz-Lorentzsche Formel folgende Gestalt an:

$$\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon+u} \cdot \frac{1}{d} = \frac{\varepsilon'-1}{\varepsilon'+u} \cdot \frac{1}{d'} \quad (= C)$$

oder

$$u = \frac{\varepsilon' d' (\varepsilon-1) - \varepsilon d (\varepsilon'-1)}{d(\varepsilon'-1) - d'(\varepsilon-1)}.$$

Die Formzahl u tritt also an die Stelle der ursprünglichen 2. $u = 2$ würde bedeuten, daß die Malekeln der betreffenden Substanz reine Kugelform besitzen, während $u > 2$ den Grad der Abweichung von der Kugelform erkennen lassen würde.

Da die Voraussetzungen der Theorie umsomehr erfüllt sind, je tiefer die Temperatur liegt, war es von

*) Dissertation der Universität Leipzig.

[1]) O. Wiener, Zur Theorie der Refraktionskonstanten. Berichte d. Math.-Phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Gesellschaft d. Wiss. zu Leipzig 62 (1910) S. 256—277.

Digitized by Google

Interesse, die Konstante u für tiefste Temperaturen zu bestimmen. Auf Anregung des Herrn Professor O. Wiener unternahm es daher der Verfasser, die Dichte und den Brechungsexponenten des flüssigen Wasserstoffs auf einige Zehntel pro Mille genau zu bestimmen. Bei dieser Gelegenheit wurde auch der Brechungsexponent des flüssigen Stickstoffs in der gleichen Weise untersucht. Bei der verwendeten Methode wurden die Brechungsexponenten zwischen Gas und Flüssigkeit beobachtet. Zur Gewinnung des absoluten Brechungsexponenten wurden die Brechungsexponenten des Gases bis zur Temperatur des Siedepunktes extrapoliert. Aus diesem Grunde macht die rechnerische Verwendung der Ergebnisse am Schlusse dieser Arbeit noch keinen Anspruch auf unbedingte Gültigkeit, wenn man auch einige Schlüsse daraus ziehen kann. Eine endgültige Verwertung werden die vorliegenden Ergebnisse erst finden können nach Abschluß einer Untersuchung über die Dichte und den Brechungsexponenten des gasförmigen Wasserstoffs und Stickstoffs beim Siedepunkte, die im hiesigen Institute im Gange ist.

I. Dichte des flüssigen Wasserstoffs.

Durch Messung des bei der Verdunstung von 10 ccm flüssigem Wasserstoff erhaltenen Gases bestimmte Dewar[2]) die Dichte des flüssigen Wasserstoffs beim Siedepunkte zu wenig höher als 0,07. Später schlug Dewar zur Bestimmung der Dichten von flüssigem Wasserstoff, flüssigem Stickstoff und flüssigem Sauerstoff den umgekehrten Weg ein.[3]) Er brachte ein bestimmtes Gasvolumen zur Verflüssigung und berechnete aus dem Volumen von Gas und Flüssigkeit die Dichte der Flüssigkeit. Für flüssigen Wasserstoff bestimmte er so die Dichte beim Siedepunkte zu 0,0700. Aus den experimentellen Daten Dewars berechnete Hanssen[1]), daß ein Liter flüssiger Wasserstoff bei 20,5^{0} abs. 69,69216 g wiegt. Es ist überflüssig, darauf hinzuweisen, daß es wenig Wert hat, aus Dewars Ergebnissen die Dichten der Gase auf 7 Stellen genau zu berechnen.

Um die Dichte des flüssigen Wasserstoffs bis auf einige Zehntel pro Mille genau zu bestimmen, ging der Verfasser von der Auftriebmethode aus, die er für die Verwendung flüssiger Gase ausgestaltete. Zunächst galt es, für den Senkkörper das geeignete Material auszuwählen. Wegen seines geringen Ausdehnungskoeffizienten erschien geschmolzener Quarz am geeignetsten. Später wurden auch noch Beobachtungen mit einem Senkkörper aus chemisch reinem Platin gemacht, das die Firma Heraeus in Hanau freundlichst leihweise überließ. Es sei ihr auch an dieser Stelle nochmals bestens dafür gedankt. Der Senkkörper aus geschmolzenem Bergkristall ist massiv, zylindrisch und an den Enden abgerundet. Sein Volumen beträgt rund 23,3 ccm. Der Platinkörper ist ebenfalls zylindrisch und massiv, hat ein Volumen von rund 7,3 ccm und ist unten kegelförmig.

Der zur jeweiligen Auftriebbestimmung verwendete Senkkörper ist mittels eines 0,1 mm starken platinierten Platindrahtes an einer analytischen Wage aufgehängt, die Wägungen bis 0,1 mg zuläßt.

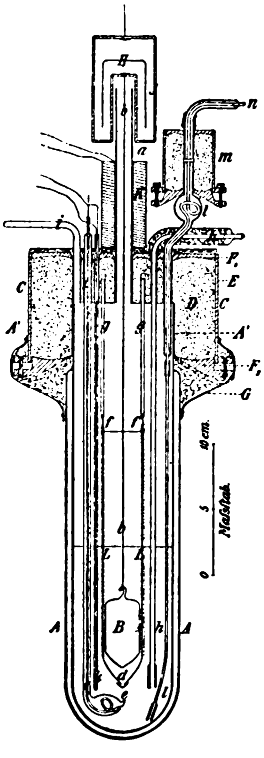


Abb. 1.

Um alle die im folgenden erklärten Hilfsvorrichtungen sicher befestigen zu können und um eine bequeme Justierung der ganzen Anordnung zu ermöglichen, die den Senkkörper und den Aufhängedraht vor Berührungen mit irgendwelchen Apparatenteilen bewahrt, wurde für das Vakuumgefäß ein Verschluß konstruiert, der vielleicht etwas schwer und umständlich erscheint, der sich aber sehr gut bewährt hat.

Abb. 1 zeigt die Anordnung im Innern des Vakuumgefäßes A und seinen Verschluß mit den verschiedenen Hilfsvorrichtungen, während Abb. 2 das Schema der gesamten Versuchsanordnung wiedergibt.

Das Vakuumgefäß A von 7 cm Durchmesser und 30 cm Höhe hat zwei unversilberte Streifen zum Durchschauen, durch die der Senkkörper B beobachtet werden kann. Es paßt mit der Verlängerung A' seines inneren Teiles in den oben erwähnten Verschluß C, der mit entsprechenden Abänderungen

1) J. Dewar, The boiling point and density of liquid hydrogen. Journ. Chem. Soc. 73 (1898) S. 528.

2) J. Dewar, The densities of solid oxygen, nitrogen and hydrogen. Proc. Roy. Soc. 73 (1904) S. 251.

3) C. J. F. Hanssen, The wheights of oxygen, nitrogen and hydrogen. Chemical News 92 (1905) p. 172. Siehe auch Gmelin-Kraut, Handbuch der anorganischen Chemie Bd. I, 3 S. 815 und 826.

Digitized by Google

nach Art der von Dr. Lilienfeld[5]) angegebenen Korkpackungen zur Verbindung doppelwandiger Rohre hergestellt ist. Der Kunstkorkzylinder D ist in das weite Metallrohr E eingezwängt und wird vermittels der Messingdeckel F_1 und F_2 mit Hilfe von Schrauben um die Hälfte seiner ursprünglichen Höhe zusammengepreßt. Der Verschluß ist mit einem eisernen Bande an einem mit Stellschrauben versehenen Stative befestigt. Nachdem alle Hilfsvorrichtungen, über die weiter unten noch zu sprechen ist, an dem Verschlusse befestigt sind, wird das Vakuumgefäß von unten in den Verschluß gesteckt und durch die Gummikappe G gasdicht mit diesem verbunden. Der Raum zwischen Gummikappe, Gefäß und Verschluß wird mit Watte ausgefüllt.

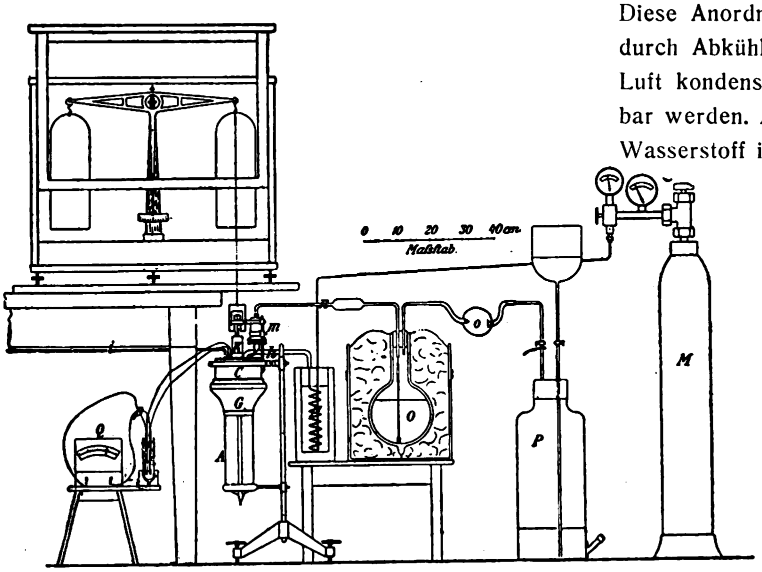


Abb. 2.

Eine Hauptschwierigkeit besteht nun darin, den flüssigen Wasserstoff sauber und klar zu erhalten. Bei einer derartigen Wägung muß der Aufhängedraht des Senkkörpers ohne Berührung mit anderen Apparatenteilen zur Wage geführt werden. Dabei ist es aber unvermeidlich, daß durch das Rohr a Luft in das Vakuumgefäß diffundiert und festgeworden den flüssigen Wasserstoff trübt und sich auf dem Senkkörper festsetzt. Damit würde ein unberechenbarer Fehler in die Wägung eingehen. Diese Schwierigkeit wurde dadurch behoben, daß das Ende des Rohres a dauernd in Wasserstoffatmosphäre gehalten wurde. Folgende Anordnung machte dies möglich.

[5]) J. E. Lilienfeld, Das Laboratorium für tiefe Temperaturen (Luft- und Wasserstoffverflüssigung) des physikalischen Institutes der Universität Leipzig. Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase 13 (1910/11) S. 165, 185. (Sonderdruck Mk. 1,60.)

Ueber das Rohr a ist ein Becherglas H gestülpt, das den austretenden verdampften Wasserstoff zwingt, an seinem unteren Rande abzuziehen. Der leichte Wasserstoff wird sich zunächst oben im Becherglas ansammeln und so das Ende des Rohres a immer in Wasserstoffatmosphäre halten. Als vorteilhaft erwies es sich, außerdem noch mit einem Glasröhrchen gasförmigen Wasserstoff in schwachem Strome unter das Becherglas zu leiten.

Der U-förmige Drahtbügel J greift um den unteren Rand des Becherglases herum und vermittelt die Aufhängung des Drahtes b an der Wagschale. Der auf a sitzende elektrische Ofen K erwärmt den abziehenden kalten Wasserstoff so weit, daß er den Drahtbügel J nicht unter Zimmertemperatur abkühlt. Diese Anordnung ist nötig, weil sich auf dem Bügel durch Abkühlung sonst Wasser aus der umgebenden Luft kondensiert, wodurch die Wägungen unbrauchbar werden. Auf diese Weise gelingt es. den flüssigen Wasserstoff im Vakuumgefäß dauernd klar zu halten.

Außer der Bohrung für das Vakuumgefäß und das Rohr a zur Durchführung des Aufhängedrahtes b besitzt der Verschluß noch einige Bohrungen für die folgenden Hilfsvorrichtungen.

Die Siedevorrichtung c nach Lilienfeld[5]) dient zur Verhinderung von Siedeverzügen in dem flüssigen Gase, die in der Flüssigkeit Temperaturschwankungen hervorrufen und dadurch dem Senkkörper einen falschen Auftrieb erteilen würden. Diese Siedevorrichtung besteht aus einem doppelwandigen Rohre, in dem ein Kupferdraht bis auf den untersten Teil herabreicht. Er ist oben gasdicht eingeführt. Das doppelwandige Rohr verhindert, dass der Kupferdraht seine Wärme schon beim Eintritt in die Oberfläche des flüssigen Gases abgibt. Der Draht kommt erst an seinem unteren Ende mit der Flüssigkeit in Berührung und verursacht so durch seine gute Wärmeleitung ein regelmässiges Aufsteigen von Gasblasen.

Gegen Beunruhigung durch aufsteigende Blasen in der siedenden Flüssigkeit ist der Senkkörper durch das weite Glasrohr L geschüzt. An der unteren Spitze hat es eine kleine Oeffnung d, durch die die Flüssigkeit aussen und innen kommuniziert. Aufsteigende Blasen werden durch den kleinen Glashelm e, der mit drei kleinen Zapfen angeschmolzen ist, verhindert, durch d an den Senkkörper zu gelan-

Digitized by Google

gen, und steigen seitlich in die Höhe. Diese Vorrichtung ermöglicht es, den Senkkörper in dem siedenden flüssigen Gase aufzuhängen, ohne dass er durch aufsteigende Blasen gestört wird. In der Tat konnten im Innern von L und am Senkkörper keine Gasblasen beobachtet werden. Dieses Rohr L hängt mit den eingeschmolzenen Platindrähten f an den drei Glasstäben g. Durch Biegen der Platindrähte lässt sich nötigenfalls sehr bequm eine Berührung des Senkkörpers mit L vermeiden. Die Stellschrauben des Stativs dienen zur genaueren Einstellung des Ganzen. Kleine Beunruhigungen des Senkkörpers, die den Auftrieb um einige Zehntel Milligramm schwanken liessen, rührten wahrscheinlich von geringen Inhomogenitäten in dem flüssigen Gase her. Sehr erfolgreich wurde dagegen das Rohr L innen und aussen mit dünner Kupfergaze bekleidet. Die gute Wärmeleitung des Kupfers verringerte ganz erheblich derartige Störungen, die auf geringe Temperaturschwankungen und Bildung von Schichten zurückzuführen sein dürften.

Bei den ersten Beobachtungen bestand das Rohr L nicht aus Glas, sondern aus Kupfer. Das hatte den Nachteil, dass der Senkkörper unsichtbar war. Es ist aber wichtig, ihn jederzeit beobachten zu können, sei es auf freie Aufhängung, sei es auf Anhaften von Gasblasen oder auf Festsetzen von gefrorener Luft. Die oben erwähnten kleinen Beunruhigungen des Senkkörpers konnten bei Verwendung des Kupferrohres nicht beobachtet werden.

Bei der geringen Verdampfungswärme des flüssigen Wasserstoffs muß das Innere des Gefässes A vor dem Einfüllen des flüssigen Gases vorgekühlt werden, um möglichst mit der kostbaren Flüssigkeit zu sparen. Zu diesem Zwecke wird, nachdem der Senkkörper mit Aufhängevorrichtung an der Wage austariert ist, a und die Einfüllvorrichtung (l und m) durch einen Stopfen verschlossen und gasförmiger Wasserstoff aus einer Stahlflasche M (Abb. 2) durch eine Kupferspirale N eingeleitet, die in flüssige Luft taucht. Das auf die Temperatur der flüssigen Luft gekühlte Gas tritt nun durch das Rohr h, das durch Wattepackung vor Wärmezufuhr geschützt ist, in A ein, gibt seine Kälte ab und tritt durch i aus, da die übrigen Oeffnungen bis auf das Abzugsrohr i geschlossen sind. Dabei zeigt ein an ein Galvanometer Q angeschlossenes Thermoelement p Konstantan-Eisen an, wie weit die Abkühlung vorgeschritten ist. Das Thermoelement ist vermittels des unten verblasenen Rohres k in A eingeführt. Diese Art der Vorkühlung hat den Vorteil, dass das Vakuumgefäss sehr gut mit gasförmigem Wasserstoff durchgespült wird und das flüssige Gas dann eine reine Wasserstoffatmophäre vorfindet. Ist nun im Innern die Temperatur der flüssigen Luft nahezu erreicht, so wird das doppelwandige Einfüllrohr l vermittels der Korkpackung m (Lilienfeld[5]) und eines kurzen Gummischlauches an den doppelwandigen Heber n der Vorratsflasche O angeschlossen und flüssiger Wasserstoff eingeleitet. Dabei wird mit dem Gummiball o gasförmiger Wasserstoff durch ein U-förmiges Trockenrohr (auf Abb. 2 nicht angegeben) aus dem kleinen Gasbehälter P angesaugt und in die Vorratsflasche O gepresst (Abb. 2). Auf diese Weise wird flüssiger Wasserstoff in das Vakuumgefäss gehebert, bis der Senkkörper 3—4 cm hoch mit Flüssigkeit bedeckt ist.

Dann wird die Einfüllung von flüssigem Wasserstoff unterbrochen, der Stopfen bei a entfernt, das Becherglas über die Oeffnung a gestülpt und das Abzugsrohr i geschlossen. Der elektrische Ofen K war schon während der Vorkühlung in Betrieb gesetzt.

Nun wird durch Auflegen von Gewichten auf die Wagschale, an der der Senkkörper hängt, die Wage wieder zum Einspielen gebracht. Scheel [6]) fand, daß das Quarzglas sich bei Abkühlung bis zur Temperatur des flüssigen Wasserstoffes ausdehnt. Der Auftrieb des Senkkörpers im flüssigen Wasserstoff ist deshalb gleich den aufgelegten Gewichten, vermindert um den Auftrieb des Aufhängedrahtes und vermindert um den Auftrieb, den der Körper durch Volumenzunahme bei der Abkühlung zu viel erleidet. Zur Bestimmung dieser Korrektur genügt das rohe unkorrigierte spezifische Gewicht des flüssigen Wasserstoffs 0,07.

Scheel und Heuse [6]) bestimmten die Ausdehnung von geschmolzenem Quarz zwischen $-252{,}5^0$ und $+16^0$. Nach ihren Beobachtungen beträgt der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient des Quarzglases zwischen $-252{,}5^0$ und $+16^0$

$$3\,\beta = -7{,}97 \cdot 10^{-7}.$$

Die Bestimmung des Auftriebes von chemisch reinem Platin in flüssigem Wasserstoff wurde ausgeführt, weil später auch die Ausdehnung des Platins bei $-252{,}5^0$ untersucht werden soll. Es besteht also späterhin die Möglichkeit, die Dichte des flüssigen Wasserstoffes noch mit dem Auftrieb des Platins zu berechnen. Jetzt sei nur mitgeteilt, dass

[6]) K. Scheel und W. Heuse, Über die absolute Ausdehnung des Quarzglases bis zur Temperatur des flüssigen Wasserstoffs. Verh. d. Deutschen Phys. Gesellschaft 16 (1914) S. 1.

Digitized by Google

der Platinkörper im Wasser von 16° einen Auftrieb von 7,3314 g und im flüssigen Wasserstoff einen solchen von 0,5123 g erlitt. Nimmt man die Ausdehnung des Quarzglases als gegeben an und berechnet man hiernach die Ausdehnung des Platins bei —252,5°, so bekommt man die gleiche Grössenordnung, wie sie Scheel und Heuse[7]) für die Ausdehnung des Platins zwischen —190° und +16° finden. Es hat jedoch keinen Zweck, die Rechnung hier durchzuführen, weil die Ausdehnung des Platins noch nicht sicher bekannt ist. Der reduzierte Barometerstand bei der Beobachtung mit Platin betrug 750,72 mm, der Fehler der Wägung zwei Einheiten der letzten Stelle.

Die Temperatur des siedenden Wasserstoffes bei 745,52 mm[8]) Druck berechnet sich nach der von Dewar[9]) angegebenen Dampfdruckformel

$$\log^{10} p = 5{,}5038 - \frac{53{,}13}{T}$$

zu 20,19° absolut.

Die Beobachtungen mit dem Quarzkörper wurden mehrere Male wiederholt. Dabei war der reduzierte Barometerstand nur um einige Millimeter verschieden. Dementsprechend wurde auch ein etwas verschiedener Auftrieb im flüssigen Wasserstoff gefunden. Die Unterschiede sind jedoch von der Grössenordnung der Fehler; sie lassen also einen Schluss auf die Ausdehnung des flüssigen Wasserstoffes beim Siedepunkt nicht zu. Das wäre erst bei einem um mehrere Zentimeter verschiedenen Barometerstande möglich. Es liegt aber in der Natur der Sache, dass bei einem geeigneten Barometerstande nicht gerade flüssiger Wasserstoff zur Verfügung steht. Die Rechnung wurde deshalb derart durchgeführt, dass aus den jeweiligen Auftriebbestimmungen die Dichte des flüssigen Wasserstoffes berechnet wurde. Dies ging so vor sich. Als Beispiel sei die Dichtebestimmung bei b = 749,43 mm angeführt. Der Quarzkörper erfuhr im flüssigen Wasserstoff einen Gewichtsverlust von

1,6342 g.

Dieser Auftrieb ist zu groß um den Auftrieb des Aufhängedrahtes. Dieser war 0,1 mm dick und mit 40 mm seiner Länge im Wasserstoff. Der Auftrieb des Drahtes beträgt also

$$\pi r^2 \cdot l \cdot s = \pi \left(\frac{0{,}1}{2}\right)^2 \cdot 40 \cdot 0{,}07,$$

$$\text{wo } r = \frac{0{,}1}{2}; \quad l = 40; \quad s = 0{,}07,$$

$$\text{oder } \pi r^2 \cdot l \cdot s = 0{,}022 \text{ mg}.$$

Ferner ist der Auftrieb zu groß um den Auftrieb der Volumenzunahme des Senkkörpers infolge der Abkühlung um $+16 - (-252{,}5) = 268{,}5^0 = -t$.

Das Volumen des Senkkörpers betrug rund

$$v = 23{,}3 \text{ cm}.$$

Die Volumenzunahme beträgt also

$$\delta = v \cdot 3 \cdot \beta \cdot t$$

$$\delta = 23{,}3 \cdot (-7{,}97 \cdot 10^{-7}) \cdot (-268{,}5)$$

$$\text{oder } \delta = 4{,}99 \text{ mm}^3.$$

Das ergibt einen Auftrieb von

$$\delta \cdot s = 4{,}99 \cdot 0{,}07 = 0{,}349 \text{ mg}.$$

Von dem beobachteten Auftrieb des Quarzkörpers müssen also abgezogen werden

0,022 mg
+ 0,349 „
0,371 mg

oder rund 0,4 mg.

Wir erhalten schliesslich den Auftrieb

$$m = 1{,}6342 - 0{,}0004 = 1{,}6338 \text{ g}.$$

Der Luftdruck beim Versuch betrug 749,43 mm, die Lufttemperatur 21,0 ° C.

Im Wasser von + 16° betrug der Auftrieb des Senkkörpers

$$w = 23{,}3101 \text{ g},$$

die Dichte des Wassers von + 16° ist

$$Q = 0{,}998\,97_0,$$

die Dichte der Luft

$$\lambda = 0{,}001\,184.$$

Dann ergibt sich die Dichte des flüssigen Wasserstoffs bei b = 749,43 mm

$$d_f = \frac{m}{w} \cdot (Q - \lambda) + \lambda$$

$$d_f = 0{,}07112.$$

So wurden die folgenden Werte gefunden:

b	t aus b	d_f (beob.)	d_f für — 252,81°
753,02	— 252,77	0,070 87	0,070 91
754,38	— 252,77	0,070 91	0,070 95
749,43	— 252,79	0,071 12	0,071 14
750,35	— 252,79	0,071 15	0,071 17
		Mittel	0,071 104

Dewar[3]) bestimmte die Dichte des flüssigen Wasserstoffs bei verschiedenen Drucken. Er fand bei 760 mm d = 0,0700 und bei 76 mm d = 0,0755. Diesen Drucken entsprechen nach der oben angeführten Dampfdruckformel die Temperaturen — 252,5° C

[7]) K. Scheel und W. Heuse, Bestimmung der Ausdehnung des Platins zwischen — 183° und Zimmertemperatur mit dem Komparator und dem Fizeauschen Apparat. Verh. d. Deutschen Phys. Gesellschaft 9 (1907) S. 449.

[8]) Der Druck von 745,52 mm herrschte bei der Bestimmung des Brechungsexponenten des flüssigen H_2. Deshalb wurde er auch hier zugrunde gelegt; die beobachteten Dichten wurden dann auf diesen Druck reduziert.

[9]) J. Dewar, Liquid hydrogen. Proc. Roy. Inst. 17 (1904) S. 595.

[3]) a. a. O.

Digitized by Google

und — 258,3° C. Für eine Temperaturerniedrigung von 1° findet er also eine Zunahme der Dichte um $9 . 10^{-4}$. Nach den vorliegenden Beobachtungen müßte aber die Zunahme der Dichte bei 1° Temperaturerniedrigung größer sein. Der Temperaturunterschied bei den einzelnen Beobachtungen ist aber zu klein, als daß man einen Schluß auf die Temperaturabhängigkeit der Dichte ziehen könnte. Die beobachteten Dichteunterschiede dürften daher zum Teil auf eine ungleichförmige Temperatur des flüssigen Wasserstoffs zurückzuführen sein.

Nun herrschte bei der weiterhin beschriebenen Bestimmung des Brechungsexponenten des flüssigen Wasserstoffs ein Druck von 745,52 mm, dem eine Temperatur von — 252,81 ° C entspricht. Deshalb wurden die beobachteten Dichten nach der von Dewar gefundenen Abhängigkeit der Dichte von der Temperatur für — 252,52° C berechnet und aus diesen Werten das Mittel genommen (letzte Spalte der vorstehenden Tabelle). So ergibt sich der Mittelwert

$$d_f = 0{,}07104 \text{ bei } 745{,}52 \text{ mm und } - 252{,}81^0 \text{ C}$$

mit einem mittleren Fehler von sechs Einheiten der letzten Stelle.[10]

(Forts. folgt.)

[10]) Auf anderem Wege bestimmten kürzlich H. Kamerlingh Onnes und C. A. Crommelin (Comm. Leiden Nr. 137, S. 3) die Dichte des flüssigen Wasserstoffs. Aus ihren Beobachtungen stellten sie für die Dichte des flüssigen H_2 folgende Formel auf:

$$d = a + b \cdot T + c T^2,$$

wo a = + 0,084404; b = — 0,0002230; c = — 0,00002183 und T die absolute Temperatur bedeutet. Hiernach berechnet sich die Dichte bei — 252,81° C zu d' = 0,07100. Hiermit stimmt die von mir gefuudene Dichte auf vier Einheiten der letzten Stelle überein, während der Fehler sechs Einheiten der letzten Stelle beträgt. Die Abweichung ist also kleiner als der Fehler. Mit Rücksicht auf die ganz verschiedene Beobachtungsweise ist dies ein recht erfreuliches Ergebnis.

Ueber die Gewinnung und Verwendung des Blaugases.

Hierüber berichtet Dr. Hugo Lieber, ein bekannter amerikanischer Gasfachmann, in der Zeitschrift „Metallurgical and Chemical Engineering“, Bd. XII, S. 153. Da Steinkohlengasanstalten nur in dicht bevölkerten Gegenden mit wirtschaftlichem Erfolg betrieben werden können, wurden schon frühzeitig Versuche zur Herstellung von komprimiertem oder kondensiertem, leicht versendbarem Leuchtgas angestellt, um so allen Kreisen die Annehmlichkeiten des Gases verfügbar zu machen. Die Versuche mit Steinkohlengas führten nicht zum Ziele, dagegen wurde die Herstellung von komprimiertem Oelgas und seine Verwendung zur Beleuchtung von Eisenbahnwagen und Seezeichen namentlich von der Firma Pintsch sehr vervollkommnet. Bei der Fabrikation des Oelgases wendet man hohe Destillationstemperaturen an (900—1000° C), um das Oel möglichst vollkommen in Gas zu überführen. Dieses wird dann auf 5—16 at (in Amerika meist auf 6 at) komprimiert, wobei ein Teil der Kohlenwasserstoffe verflüssigt und entfernt wird, da nur die gasförmigen Kohlenwasserstoffe zur Beleuchtung Verwendung finden.

Im Gegensatz zu dieser Arbeitsweise beträgt bei dem von Blau angegebenen Verfahren die Destillationstemperatur nur 550—600° C., damit ein an kondensierbaren Bestandteilen möglichst reiches Gas und nur wenig permanente Gase erhalten werden. Im übrigen ist die Arbeitsweise nahezu dieselbe wie bei der Oelgasbereitung nach Pintsch, denn das Gas wird in der üblichen Weise gekühlt, von Teer, Schwefelwasserstoff und anderen Verunreinigungen befreit und schließlich in Gasbehältern aufgespeichert. In den letzten Jahren sind mancherlei Verbesserungen bei der Herstellung des Blaugases zur Einführung gelangt; so hat man z. B. früher das Gas vor der Kompression weit unter 0° abgekühlt, um auf diese Weise die bei gewöhnlicher Temperatur und bei gewöhnlichem Druck flüssigen Kohlenwasserstoffe aus dem Gas zu entfernen. Heute wird das Gas direkt aus dem Behälter in einem drei- oder vierstufigen Kompressor auf 100 at Enddruck verdichtet, wobei die leicht kondensierbaren Kohlenwasserstoffe, die früher durch Kühlung entfernt wurden, in der ersten und zweiten Kompressionsstufe in flüssigem Zustande ausgeschieden werden. Während der Kompression wird zur Schmierung sowie zur Kühlung Wasser eingespritzt, das nach der letzten Kompressionsstufe von den verflüssigten Kohlenwasserstoffen wieder getrennt werden muß. Der beim Kühlen und Waschen des Gases erhaltene Teer wird in Behälter gepumpt, aus denen er durch sein eigenes Gewicht den Retorten zuströmt, unter denen er mit Hilfe von Druckluft oder Dampf verbrannt wird; er liefert die gesamte zur Heizung der Retorten nötige Wärme. Ferner bildet sich bei der Destillation des Oeles eine bestimmte Menge von permanenten Gasen, die von den verflüssigten Kohlenwasserstoffen nicht absorbiert werden. Diese Gase werden in Druckkesseln aufgefangen und in einer Gasmaschine verbrannt; sie liefern die gesamte, zum Betrieb der Anlage erforder-

Digitized by Google

liche Energie. In dieser Weise ist der ganze Fabrikationsprozeß heute so vorzüglich ausgearbeitet, daß kaum mehr Teer und permanente Gase entstehen, als für die Heizung der Retorten und zur Krafterzeugung nötig ist. Als Hauptprodukt erhält man ein Gemisch von verflüssigten Kohlenwasserstoffen, das noch eine gewisse Menge nicht kondensierbarer Kohlenwasserstoffe gelöst oder absorbiert enthält. Dieses flüssige Gemisch geht, sobald es unter Atmosphärendruck gebracht wird, in den gasförmigen Zustand über. Für den Transport wird das Gas in flüssigem Zustand in Stahlflaschen oder größere Zylinder gefüllt.

Unter einem Druck von 100 at wird das Volumen des Blaugases auf $^1/_{100}$ seines Volumens bei gewöhnlichem Druck vermindert; das spezifische Gewicht des Gases ist fast dasselbe wie das der atmosphärischen Luft (1 Liter = 1,246 g). Die Explosionsgrenzen des Blaugases sind enger als bei irgend einem anderen Leuchtgase, wie die folgende Tabelle zeigt:

	Explosionsgrenze untere	Explosionsgrenze obere	Explosionsbereich
Steinkohlengas	6,33 %	19,33 %	13 %
Azetylen	2 %	49 %	47 %
Wasserstoff	9,5 %	66,3 %	56,8 %
Blaugas	4 %	8 %	4 %

Der Heizwert des Blaugases ist fast dreimal so groß wie der des Steinkohlengases, nämlich etwa 15 600 WE für 1 cbm; demgegenüber hat das Azetylen einen Heizwert von ca. 13 300 WE und der Wasserstoff von 2600 WE. Da das Volumen des Blaugases, wie schon erwähnt, bei der Kompression auf $^1/_{100}$ verringert wird, sind beim Blaugas viel kleinere Behälter erforderlich, um die gleiche Menge von Wärmeeinheiten zu transportieren, als bei einem anderen Gas.

Die Transportflaschen für Blaugas haben einen Wasserinhalt bis zu 100 l, am gebräuchlichsten sind Stahlzylinder von 27 l Wasserinhalt. Ein solcher Zylinder liefert etwa 7 cbm expandiertes Gas, wenn der Druck aufgehoben wird. Blaugas ist frei von Kohlenoxyd und ist infolgedessen nicht giftig.

Außer zur Beleuchtung von solchen Bezirken, die keine zentrale Gasversorgung besitzen, wird das Blaugas in Amerika in großem Umfang auch zum Schweißen und Schneiden von Stahl und Eisen, ferner zum Löten und als Wärmequelle für Laboratorien benutzt.

Die Stahlflaschen werden mittels ihres Druckreduzierventils an einen kleinen Gaskessel angeschlossen, aus welchem das Gas durch einen Druckregler hindurch in die Leitung strömt. Auch in Form von „Preßgas" kann das Blaugas leicht Anwendung finden. Blaugasfabriken bestehen in Augsburg, Budapest, Kopenhagen, Bukarest, St. Petersburg und Hoek van Holland, ferner in Amerika in Long Island City, St. Paul, Kansas City, Omaha und Portland; eine Reihe weiterer Anlagen ist im Bau.

Ein neuer Luftmesser für Kompressoren und Preßluftwerkzeuge.

Die bisher im Gebrauch befindlichen Luftmesser für Kompressoren und Preßluftwerkzeuge waren Meßgeräte, welche die Menge der sie durchströmenden Preßluft anzeigten, wobei auch die Versuchsdauer genau bestimmt wurde, so daß Umrechnungen erforderlich wurden. Die Handhabung dieser Meßgeräte setzt daher technisch geschulte Personen voraus, die imstande sind, diese Umrechnungen vorzunehmen. Hierbei können leicht Ungenauigkeiten auftreten; auch fehlt es manchmal an geeigneten technisch geschulten Personen. Diese Nachteile erscheinen nunmehr durch den Demag-Luftmesser beseitigt, der die Preßluftleistung unmittelbar abzulesen gestattet, so daß er von jedem geschickten, geschulten Arbeiter benutzt werden kann.

Ohne Benutzung eines Luftmessers wird man kaum ein dauernd wirtschaftliches Arbeiten der Preßluftanlage erzielen. Der Luftverbrauch muß regelmäßig gemessen werden, damit nach festgestellter Luftverschwendung entweder die Preßluftanlage ausgebessert oder die Werkzeuge ausgewechselt werden können. Die Arbeitsweise der Preßluftwerkzeuge mit hohen Schlagzahlen führt selbst bei fachgemäßer Behandlung zu einem verhältnismäßig großen natürlichen Verschleiß, von dem besonders die Schlagkolben und Steuerungsteile betroffen werden. Eingehende Versuche haben ergeben, daß auch bei guter Wartung Preßluftwerkzeuge nach längerem angestrengten Betrieb gegenüber dem Beginn der Benutzung einen Mehrverbrauch bis zu 20 % Preßluft erleiden. Eine verzögerte Ausbesserung läßt den nutzlosen Mehrverbrauch an Preßluft dauernd anwachsen.

Der Demag-Luftmesser wird in 3 Größen gebaut, und zwar für Luftmengen von 1,5, 3,5 und 6,0 cbm Ansaugluft in der Minute. Der in der Bauart äußerst

Digitized by Google

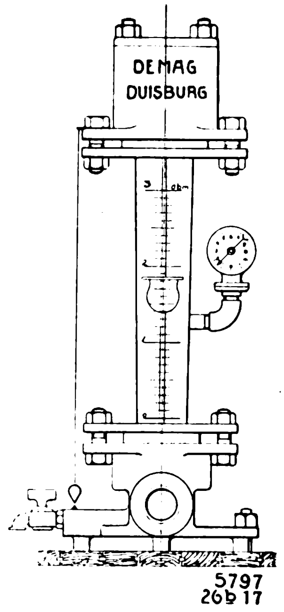


Abb. 1.

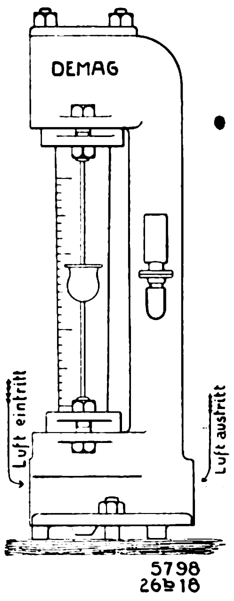


Abb. 2.

einfache Luftmesser besitzt kaum dem Verschleiß unterworfene Teile, so daß neben zuverlässigem Arbeiten auch eine lange Lebensdauer gewährleistet ist. Der Hauptteil des neuen Demag-Luftmessers ist ein konisches, sich nach oben erweiterndes, geeichtes Glasrohr (Abb. 1 u. 2), in dem sich ein Kautschukschwimmer auf- und abbewegt. Je nach der Menge der durchströmenden Luft bleibt der Schwimmer in einer bestimmten Höhenlage stehen, und man ist nun durch die am Glasrohr angebrachte Teilung in der Lage, die der durchströmenden Preßluftmenge entsprechende angesaugte Luftmenge von atmosphärischer Spannung in cbm in der Minute unmittelbar abzulesen. Die Teilung ist sehr genau, so daß für einen Genauigkeitsgrad von $\pm$ 1 % Gewähr geleistet wird. Die Eichung der Teilung erfolgte für einen Arbeitsdruck von 6 at, der bei Preßluftwerkzeugen allgemein vorherrschend ist. Durch ein am Luftmesser angebautes Manometer kann man den in der Leitung herrschenden Druck jederzeit ablesen. Auch für andere Drücke als 6 at, soweit sie im Meßbereich von 3 bis 8 at Ueberdruck liegen, kann die Ablesung jederzeit gemacht werden. Zu diesem Zweck ist jedem Luftmesser eine Schaulinie beigegeben, durch welche man die dem jeweiligen Druck entsprechende Menge Ansaugeluft unter Vergleich der Ablesung ohne Rechnung sofort feststellen kann.

Der neue Demag-Luftmesser dürfte sich in der Praxis als ein äußerst nützliches Meßgerät für Preßluft bewähren, da man jetzt in der Lage ist, unmittelbar die in der Minute verbrauchte Luftmenge von atmosphärischer Spannung in Kubikmetern abzulesen.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber eine neue Methode zur Trennung von Wasserstoff und Methan sowie über die Katalyse von Knallgasgemischen machen K. A. Hofmann und O. Schneider interessante Mitteilungen in den Berichten der Dt. Chem. Gesellschaft 1915, S. 1585—1593. Verfasser haben früher (Berichte 1913, S. 1666) gefunden, daß Chloratlösungen durch Osmium aktiviert werden und ihren Sauerstoff sehr leicht an Kohlenoxyd abgeben, wogegen Wasserstoff fast garnicht oxydiert wird. Sie haben nun in der Erwartung, diese Beobachtung für gasanalytische Zwecke ausnutzen zu können, die verschiedenen Edelmetalle, wie Platin, Rhodium, Palladium, Osmium u. a., auf ihre Wirksamkeit gegenüber Wasserstoff, Kohlenoxyd, Methan und Aethylen vergleichend geprüft. Zu diesem Zwecke wurden die verschiedenen Edelmetallsalze in gleichen Mengen zusammen mit einer Lösung von 15 g Natriumchlorat und 2 g Natriumbikarbonat in 100 ccm Wasser in Hempelpipetten eingefüllt. Gegen Wasserstoff erwies sich Platin als am wirksamsten, gegen Kohlenoxyd dagegen Osmium, während Methan von sämtlichen Metallen kaum verändert wurde. Eine auffallend gesteigerte Wirksamkeit wurde durch die Vereinigung von Osmiumoxyd mit Palladium erzielt, zumal gegenüber Wasserstoff. Um die Geschwindigkeit der Wasserstoffabsorption jedoch so weit zu steigern, dass sie für gasanalytische Zwecke verwendbar ist, muß außer Osmium und Palladium auch noch Platin von großer Oberfläche zugegen sein. Dies wird in folgender Weise erreicht: Röhren aus porösem Ton (z. B. Marquardtsche Masse) werden in 5%ige Platinchloridlösung eingetaucht und hierauf in einer Bunsenflamme geglüht, so dass sie mit einer dünnen festhaftenden Platinschicht überzogen sind. Diese Röhren werden mit den platinierten Enden nach oben in eine Hempelpipette gefüllt, worauf eine Lösung von 35 g Natriumchlorat, 5 g Natriumbikarbonat, 0,05 g Palladiumchlorür und 0,02 g Osmiumdioxyd in 250 ccm Wasser in die Pipette gesaugt wird. Das Sperrwasser in der Pipette

Digitized by Google

wird zur Aufnahme der abdunstenden Kohlensäure durch Zusatz von 0,5 % Kalilauge schwach alkalisch gemacht. Mit dieser einfachen und nicht sehr teuren Apparatur lässt sich Wasserstoff für sich und im Gemenge mit Stickstoff oder Methan bequemer als nach der üblichen Verbrennungsmethode bestimmen. Die Geschwindigkeit, mit der der Wasserstoff auf Kosten des Chloratsauerstoffs zu Wasser oxydiert wird, hängt von der im Gasraum enthaltenen Oberfläche der platinierten Röhren ab; es empfiehlt sich daher, diese Röhren möglichst dicht in die Pipetten einzustellen, wie dies auch beim Orsat-Apparat geschieht. Die Absorptionsgeschwindigkeit in den ersten 10 Minuten beträgt dann, ohne dass Schütteln erforderlich ist, 50—60 ccm Wasserstoff. Die zur Untersuchung gelangenden Gase müssen frei von Ammoniak, Schwefel- und Phosphorverbindungen sein; diese als Kontaktgifte wirkenden Verbindungen kommen ja bei normalem Gang der Gasanalyse auch nicht in Betracht (vorausgesetzt daß die Absorption des Sauerstoffs nicht mittels Phosphors erfolgte). Gegenüber der Methode von Paal und Hartmann ist diese neue Absorptionsmethode erheblich billiger, auch erfordert sie keine besonderen Absorptionsgefäße.

Die beschriebene Absorptionsflüssigkeit entfernt aus rohem Methan die darin enthaltenen geringen Beimengungen von Wasserstoff und schweren Kohlenwasserstoffen. Das Methan selbst hingegen wird auch bei Gegenwart von Stickstoff oder Luft nicht verändert. Man kann daher mit dieser Methode auf sehr einfache Weise im sog. Gasrest den Wasserstoff bestimmen. Auch Sauerstoff wird von der Pipette nicht absorbiert, wohl aber, wenn neben Sauerstoff auch Wasserstoff vorhanden ist. In diesem Falle wird der Wasserstoff nämlich nicht allein von dem Chloratsauerstoff, sondern auch von dem gasförmigen Sauerstoff oxydiert. Besondere Versuche mit Knallgasgemischen, wobei die Pipette kein Chlorat enthielt, sonst aber wie vorher gefüllt war, bestätigten, dass hier in der Tat eine Knallgaskatalyse vorliegt. Die größte Absorptionsgeschwindigkeit lag in diesem Falle bei einer etwas höheren Wasserstoffkonzentration, als dem reinen Knallgas (mit 66,6 % H_2) entspricht. Bei hohen Sauerstoffkonzentrationen verlangsamt sich die Reaktion sehr erheblich, wahrscheinlich wirkt der Sauerstoffüberschuss störend auf den Kontakt. Kohlenoxyd schliesslich wird weit langsamer als Wasserstoff oxydiert, und zwar einerlei, ob die Pipette Chlorat oder gasförmigen Sauerstoff enthält. Als wesentlichstes Ergebnis ihrer Untersuchungen heben Verfasser die Feststellung hervor, dass durch Kombination verschiedener Katalysatoren die Einzelwirkungen unerwartet hoch gesteigert werden.

Gasanalysenapparate für brennbare Gasmischungen. A. Dosch bespricht kurz die Wichtigkeit der Gasanalyse für die Betriebskontrolle von industriellen Feuerungen und Generatorgasanlagen und geht dann näher auf die Konstruktion und Handhabung der wichtigsten Gasanalysenapparate ein. Er beschreibt zunächst einen dem Orsatapparat nachgebildeten Apparat zur vollständigen Gasanalyse, bei dem Kohlensäure, Sauerstoff und Aethylen in der üblichen Weise durch Absorption, Kohlenoxyd, Methan und Wasserstoff dagegen durch gemeinsame Verbrennung bestimmt werden. Weiter werden die Apparate nach Fuchs, Kleine, Fieber-Rohrbeck, Deutz und Pintsch besprochen. Wegen der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. (Braunkohle, XIV. Jahrg., S. 15—20, 27—31, 39—43).

Ueber die Verwendung von Sauerstoff-Atmungsgeräten im Bergbau enthält der Jahresbericht des technischen Aufsichtsbeamten der Sektion IV der Knappschafts-Berufsgenossenschaft interessante Angaben. Danach bestehen im Sektionsbezirke neben der Rettungshauptstelle in Halle noch 149 Werkrettungsstellen und 15 Bezirkrettungsstellen. Diese verfügen über folgende Rettungsgeräte:

Dräger-Sauerstoffatmungsgeräte	322
Westfalia-Sauerstoffatmungsgeräte	75
Luftatmungsgeräte (Schlauchapparate)	34
Wiederbeleber aller Art	256
Umfüllpumpen	53

Am Rettungsdienst beteiligt sind im ganzen 287 Betriebe von deren Beamten, Aufsehern und Arbeitern mehr als 2000 ausgebildete Rettungsleute sind.

Ein Antrag der Rettungshauptstelle auf Abänderung einer Bestimmung der Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen, der auf eine Verringerung des Gewichtes der Stahlflaschen von Atmungsgeräten hinzielte, wurde abschlägig beschieden. — Der Bestand an Atmungsgeräten und an zugehörigen Stahlflaschen wurde im Berichtsjahre bei verschiedenen Rettungsstellen vermehrt. Zur Rettung von Menschenleben waren die Atmungsapparate im Berichtsjahre nicht erforderlich, dagegen wurden sie mehrfach zu Arbeiten in unatembaren Gasen mit Erfolg verwendet. So wurden z. B. Dräger-Sauerstoffatmungsgeräte beim Errichten von Brandschützen benutzt, ferner um in verqualmten Strecken den Brandherd zu suchen oder um eine in unatembaren Wettern stehende Pumpe anzulassen.

Digitized by Google

Bei allen diesen Arbeiten haben sich die Geräte gut bewährt. Auch die Wiederbelebungsgeräte Pulmotor sowie der Apparat nach Dr. Brat wurden in mehreren Fällen zur Rettung Betäubter mit gutem Erfolg angewandt. (Braunkohle, XIV. Jahrg. S. 212—215).

Ueber Unfälle mit komprimierten Gasen enthält der Tätigkeitsbericht der technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie nähere Angaben. In einer Sauerstofffabrik, die nach dem Luftverflüssigungsverfahren arbeitet, explodierte eine mit Aetznatron soeben gefüllte, zum Trocknen der Luft dienende Flasche der Batterie. Die Flasche stand unter einem Druck von 200 at. Ob die Explosion durch eine erhebliche Drucksteigerung im Innern der Flasche eintrat, welche durch eine Reaktion von Wasser mit dem Aetznatron hervorgerufen wurde, oder ob sie durch mechanische Einflüsse, etwa durch das Klopfen des Arbeiters an dem Flansch mit einem Schraubenschlüssel entstand, war nicht festzustellen. Zweifellos war jedoch das Gewinde des abgerissenen Flansches rechnerisch zu niedrig, so daß es bei stärkerer als normaler Beanspruchung reißen mußte. Der Arbeiter wurde durch den Luftdruck des abgerissenen Blindflansches getötet.

In einem anderen Betriebe sollte Phosgen aus einer Stahlflasche, die in einem mäßig beheizten Wasserbad stand, in ein Reaktionsgefäß übergetrieben werden. Vermutlich hat der Arbeiter aus Unachtsamkeit das Ventil der Phosgenflasche während des Anheizens des Wasserbades nicht geöffnet, wodurch in der Flasche ein so hoher Druck entstand, daß die Wandung riß und das Phosgen in das Wasserbad trat. Hierbei bildete sich Kohlendioxyd und Salzsäure, und infolge der heftigen Reaktion wurde die Flasche explosionsartig aus dem Wasserbad geschleudert. Nach den Feststellungen der betr. Firma stieg in einer normal gefüllten Flasche bei längerer Erwärmung auf 70 ^{0} der Druck nur um 5 at. Die geplatzte Flasche hätte demnach den Druck aushalten müssen. Bei der Untersuchung einer ganzen Anzahl Phosgenflaschen stellte sich jedoch heraus, daß die Flaschen einen Rückstand von Antimonchlorid in erheblichen Mengen enthielten, so daß für die Ausdehnung der Flüssigkeit beim Erwärmen ein zu geringer Raum vorhanden war; infolgedessen stieg der Flüssigkeitsdruck derartig, daß die Flasche platzen mußte. Offenbar war die Flasche entgegen der Vorschrift vor der Neufüllung nicht gereinigt und vermutlich auch noch die festgesetzte zulässige Höchstfüllung überschritten worden. Durch Einatmen des Phosgengases wurde ein Arbeiter getötet.

Ein weiterer Unfall ereignete sich beim Stillsetzen des Kohlensäurekompressors einer Kühlanlage. Der neu eingestellte Maschinist schloß versehentlich statt der Saugleitung zuerst das Ventil der Druckleitung. Unmittelbar darauf, noch bevor das Sicherheitsventil in Wirksamkeit treten konnte, brachte der inzwischen gestiegene Druck den gleich hinter dem Zylinder sitzenden Oelabscheider zur Explosion. Eine später vorgenommene Untersuchung ergab, daß das Sicherheitsventil erst volle 40 Atmosphären nach dem normalen höchsten Arbeitsdrucke des Kompressors abblies. (Chem. Ind. 1915. Beilage zu Nr. 13/14.)

Ueber die Preßluftmotoren und ihre Anwendung im Bergbau macht Dipl.-Bergingenieur A. Gerke in einer ausführlichen Abhandlung „über die neuesten Fortschritte der maschinellen Abbauförderung" eingehende Mitteilungen, worauf hier nur verwiesen werden kann. (Ztschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1915, S. 167—194.)

Persönliches.

Dem Generaldirektor Th. Plieninger der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron ist von der Technischen Hochschule in Stuttgart die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

Generaldirektor Sam. Eyde wurde anläßlich des zehnjährigen Bestehens der Norwegischen Hydroelektrischen Stickstoff-Akt.-Ges. von dem Polytechnischen Verein in Kristiania zum Ehrenmitglied gewählt.

Kommissionsrat Albert Krüger, Direktor der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen in Berlin, ist in den Ruhestand getreten. Krüger hat sich um die Entwicklung sowohl dieser Gesellschaft wie der Kältetechnik überhaupt große Verdienste erworben.

Nachrichten aus der Industrie.

Akt.-Ges. für Stickstoffdünger, Knapsack (Bz. Köln). Die früher „Deutsche Carbid-A.-G." firmierende Gesellschaft, an der die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt a. M. stark beteiligt ist und an der seit der unlängst erfolgten Kapitalerhöhung um Mk. 5 Mill. auf Mk. 8 Mill. auch die Höchster Farbwerke interessiert sind, berichtet über das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr, daß der

Digitized by Google

Betrieb in den ersten Kriegsmonaten so gut wie ganz ruhte. Erst gegen Ende 1914 sei es gelungen, allmählich wieder den vollen Betrieb sämtlicher Anlagen herbeizuführen, mit Ausnahme der Ammoniakfabrik. Die starke Nachfrage der Landwirtschaft nach Stickstoffdünger ermöglichte es, die Anlagen von da ab voll auszunutzen. Während aber noch der größte Teil der Erzeugnisse zu den in Friedenszeiten getätigten billigen Abschlußpreisen geliefert werden mußte, stiegen die Herstellungskosten (Löhne und Materialien) erheblich. Nur langsam sei die Gesellschaft zu angemessenen Preisen gekommen. Erschwerend wirkte, daß sie zum Teil mit völlig ungeschulten Kräften den Betrieb durchhalten mußte. Die Mitteldeutschen Stickstoff-Werke, G. m. b. H. in Groß-Kayna, brachten zum erstenmal einen bescheidenen Nutzen. Sie entwickeln sich weiter günstig. Die Verkaufs-Vereinigung für Stickstoffdünger, G. m. b. H. in Berlin, welche bisher die Erzeugnisse der Gesellschaft vertrieb, ist infolge Vertragsbruches der englischen, französischen und italienischen Gesellschafter durch Gerichtsbeschluß aufgelöst worden und befindet sich in Liquidation. Ebenso ist das Internationale Carbid-Syndikat der Auflösung verfallen. Die durch den Krieg eröffneten neuen Betätigungsgebiete haben bekanntlich zu einer bedeutenden Vergrößerung der Anlagen Veranlassung gegeben. Hand in Hand damit wurde die erwähnte Kapitalerhöhung vorgenommen. Der Fabrikationsgewinn betrug Mk. 1 351 266 (i. V. Mk. 1 135 180), wozu noch Mk. 76 225 (Mk. 56 888) Gewinne aus Beteiligungen und Lizenzen und Mk. 5684 (Mk. 3289) Mieteinnahmen kamen. Nach Mk. 684 081 (Mk. 456 138) Abschreibungen wird aus dem einschl. Mk. 299 969 (Mk. 75 221) Vortrag auf Mk. 707 450 (Mk. 512 417) sich stellenden Reingewinn eine Dividende von 10 (6) % verteilt. Die Reserve erhält diesmal Mk. 35 372 (Mk. 21 860) und der Vortrag steigt weiter auf Mark 340 313. Ueber die Aussichten lasse sich nur mit Vorsicht urteilen. Der Stickstoffmarkt sei augenblicklich außerordentlich fest. Jedoch sei die Gesellschaft infolge der kriegerischen Verhältnisse mit den Neuanlagen wesentlich später in Betrieb gekommen, als sie ursprünglich gehofft habe.

Stickstoffwerke, A.-G., Herringen bei Hamm i. W. Diese von der Firma de Wendel gegründete Gesellschaft, die unter Geschäftsaufsicht steht, schließt das Jahr 1914/15 mit einem Verlust von Mk. 36 748 (i. V. Mk. 7199). Die Unterbilanz erhöht sich damit auf Mk. 56 111.

Ausnahmetarif für Ammoniakwasser. Für konz. Ammoniakwasser mit einem Stickstoffgehalt bis zu 30 %, das in Gasfabriken oder Kokereien gewonnen oder künstlich hergestellt ist, wurde ohne Rücksicht auf den Grad der Reinheit, sofern es zur Herstellung von Salpetersäure oder Salpeter bestimmt ist, auf Widerruf längstens für die Dauer des Krieges ein Ausnahmetarif (2 III z) genehmigt.

Maschinenbau-A.-G. vorm. Schwartzkopf, Berlin. Die Gesellschaft hatte Mk. 24.54 Mill. (i. V. 28.02 Mill.) Jahresumsatz. Sie konnte den großen Lieferungsausfall der ersten Kriegsmonate nachträglich zum Teil ausgleichen und zum Schluß Rekordmonatsumsätze erreichen. Die Kriegsmaterial-Abteilung arbeitete ausschließlich für die Marine und hatte, auf allen verfügbaren Raum erweitert, beträchtlichen Mehrumsatz. In Hochdruckkompressoren gingen große Aufträge für die Anlagen zur Herstellung von Stickstoffverbindungen ein. Nach Abschreibungen von Mk. 1 674 350 (i. V. Mk. 1 504 494) wird einschließlich Mk. 868 177 (i. V. 107 586) Vortrag ein Reingewinn von Mk. 4 135 178 (3 606 285) ausgewiesen und daraus eine Dividende von 18 (16) % verteilt unter Abzweigung von Mk. 300 000 (wie i. V.) für Kriegsfürsorge und von Mk. 200 000 (0) für die Arbeiterkasse. Der Vortrag verbleibt auf Mk. 876 680. Die Umsätze der ersten vier Monate von 1915/16 lassen einen erhöhten Jahresumsatz erwarten. Der Auftragbestand betrug am 31. Oktober rund Mk. 69 (46.5) Mill. Die Kriegsmaterial-Abteilung ist bis zur Leistungsgrenze beschäftigt, wobei neutrale Aufträge zurückgestellt sind.

Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1914/15 einen Betriebsgewinn von Mk. 6 103 252 (i. V. Mk. 6 144 049). Nach Abzug der Generalunkosten und Abschreibungen von Mk. 1 958 231 (i. V. Mk. 1 634 569) verbleibt einschl. Vortrag ein Reingewinn von Mk. 4 001 723 (i. V. Mk. 3 562 152), aus dem 7 % (i .V. 6 %) Dividende verteilt und Mk. 1 451 374 (i. V. Mk. 1 385 084) vorgetragen werden. Für unvorhergesehene Fälle wurden wieder Mk 500 000 zurückgestellt. Das laufende Jahr läßt, wie in der Generalversammlung mitgeteilt wurde, wieder ein befriedigendes Ergebnis erwarten, wenn keine unvorhergesehenen Ereignisse eintreten.

Maschinenfabrik Westfalia A.-G., Gelsenkirchen. Die Gesellschaft erzielte in 1914/15 nach Mk. 78 000 (i. V. Mk. 83 107) Abschreibungen einschließlich Mark 20 963 (Mk. 12 712) Vortrag Mk. 248 145 (Mk. 178 113) Reingewinn aus dem eine Divid. von 12 % gegen 5 %

Digitized by Google

i. V. verteilt, der Reserve II Mk. 25 000 (i. V. Mk. 25 000 der Reserve I) zugewiesen und Mk. 29 395 vorgetragen werden. Zur Zeit liege noch ein großer Bestand an Kriegsaufträgen vor, der einstweilen gute Beschäftigung sichere. Das Friedensgeschäft sei naturgemäß sehr zusammengeschrumpft, jedoch hoffe man, daß ihm die langsam steigende Förderung im Bergbau bald wieder etwas Belebung zuführen werde.

Carlshütte, A.-G. für Eisengiesserei und Maschinenbau, Altwasser i. Schl. Die Gesellschaft erzielte nach Mk. 88 210 (i. V. Mk. 96 549) Abschreibungen einen Reingewinn von Mk. 247 150 (i. V. Mk. 76 914). Die Dividende beträgt 7 %, vorgetragen werden Mark 73 981 (i. V. 66 914).

Böhmische Industriegesellschaft zur Erzeugung von Kohlensäure und Sauerstoff, Prag. Die Gesellschaft schlägt die Verteilung einer Dividende von 25 Kr. gegen 20 Kr. i. V. vor.

Die International Oxygen Co., New-York, hat von der Tokio-Electric Co. (Japan) einen Auftrag für eine große elektrolytische Anlage zur Erzeugung von Sauerstoff und Wasserstoff erhalten.

Internationale Wasserstoff-A.-G., Berlin. Die in Liquidation befindliche Gesellschaft hatte Ende Oktober 1915 eine Unterbilanz von Mk. 36 553 (i. V. 35 548) bei einem eingezahlten Aktienkapital von Mk. 500 000 und Debitoren von Mk. 465 820.

Neue Kühlanlagen.

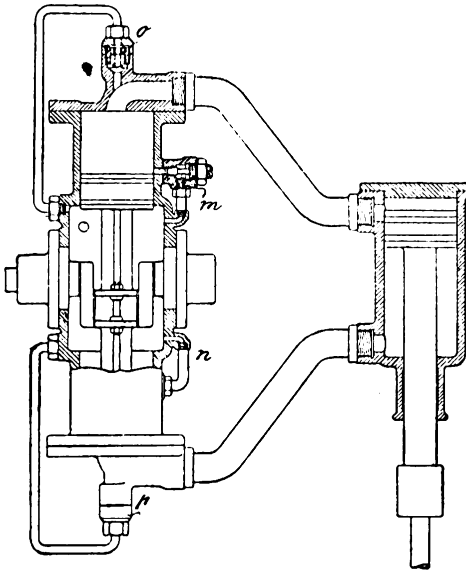
Brünn (Mähren). Der Stadtrat projektiert auf dem Schlacht- und Viehhof die Errichtung eines großen Kühl- und Lagerhauses.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 286219 (Klasse 5 b) vom 12. Juni 1914.

Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg.

1. **Durch hin und her schwingende Luftsäulen angetriebene Gesteinbohrmaschine,** bei der die ersteren zwecks Ersatz der daraus infolge Undichtheiten entweichenden Luft bei jedem Hub des Verdichterkolbens mit einem Ersatzluftbehälter durch eine mit einem Drosselorgan versehene Leitung in Verbindung gebracht werden,



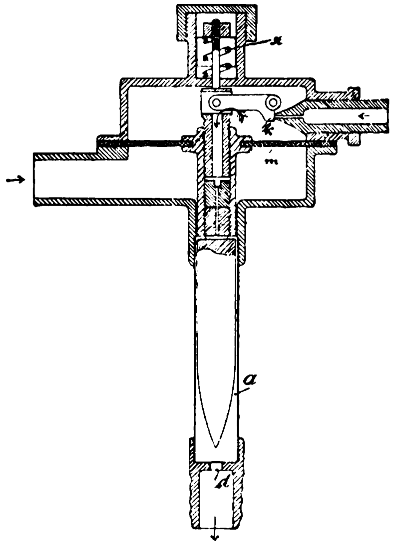
dadurch gekennzeichnet, daß einerseits das Drosselorgan (m bzw. n) so eingestellt ist, daß es mehr Luft in die Luftsäulen eintreten läßt, als dem höchsten zu erwartenden Luftverlust in den letzteren entspricht und daß andererseits an irgendeiner Stelle der die Luftsäulen umgebenden Wandungen Regulierventile (o und p) eingebaut sind, die die den Luftsäulen etwa zuviel zugeströmte Luft wieder entweichen lassen.

D. R. P. Nr. 286411 [Klasse 8 m] vom 8. Mai 1914.

Dr. K. Hofmann in Charlottenburg.

1. **Verfahren zum Färben tierischer Fasern,** dadurch gekennzeichnet, daß man auf das mit Kupferverbindungen vorbehandelte Material gasförmiges oder gelöstes Acetylen einwirken läßt.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, darin bestehend, daß man die mit Kupferverbindungen und Acetylen behandelte Wolle einer Nachbehandlung mit verdünnter Säure und verdünntem Ammoniak oder warmer Salmiaklösung unterwirft.



D.R.P. Nr. 286121 [Klasse 12 e] vom 11. Dezember 1913. Alexander Haupt in Charlottenburg.

1. **Vorrichtung zum Imprägnieren von Flüssigkeiten mit Gasen,** gekennzeichnet durch einen mit einer Membran (m) in Verbindung stehenden Schließkörper (k), mittels dessen der die Ausströmung bewirkende Gasdruck durch den Zuflußdruck der Flüssigkeit selbsttätig so geregelt wird, daß auch bei wechselndem Flüssigkeitsdruck der zur Erreichung des richtigen Mengenverhältnisses erforderliche Gasdruck dem Flüssigkeitsdruck entspricht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch ein Regulierorgan (x) die Abhängigkeit des Gas- und Flüssigkeitsdruckes so geregelt werden kann, daß der spezifische Druck

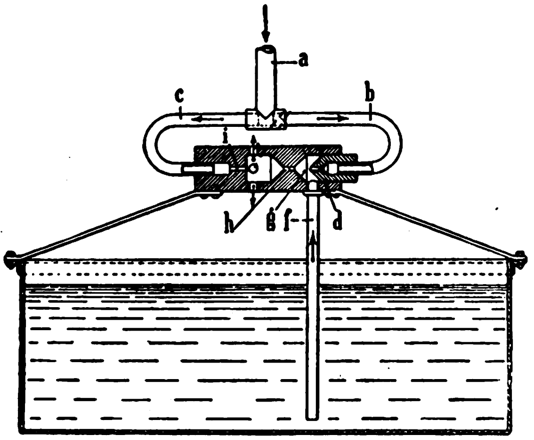
Digitized by Google

des Gases den spezifischen Druck der Flüssigkeit stets um einen möglichst gleichbleibenden Betrag übersteigt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Austrittsstelle für die imprägnierte Flüssigkeit eine Drosselung (d) des Querschnitts vorgesehen ist, so daß der Imprägnierungsprozeß in der Absorptionskammer (a) unter möglichster Ausnutzung des vollen, zur Verfügung stehenden Zuflußdruckes der Flüssigkeit vor sich geht.

D.R.P. Nr. 286413 (Klasse 12e) vom 18. Februar 1913.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H. in Berlin.

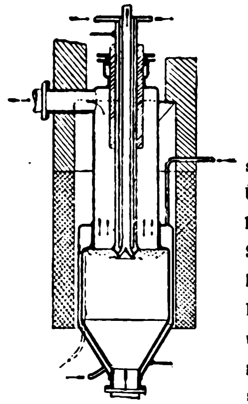
Vorrichtuug zum Vernebeln von Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, dass eine Strahlpumpe (d, g, h), deren Druckmittel-



leitung (b) mit einer Gaszuleitung (a) verbunden ist und deren Saugleitung (f) von einem Flüssigkeitsbehälter kommt, einer Strahlöffnung (i) gegenüberliegt, zu der eine ausschliesslich mit der Gaszuleitung (a) verbundene Leitung (c) führt.

D.R.P. Nr. 286365 (Klasse 12e) vom 24. März 1914.
Dr. Ernst Rohlf in Kiel.

Verfahren zur Trennung von Gasgemischen, dadurch gekennzeichnet, dass man das Gasgemisch bei der günstigsten Absorptionstemperatur durch Lycopodium absorbieren läßt und dann die Massen stufenweise erhitzt, wobei die gebundenen Gase in der Reihenfolge ihrer Verdampfungspunkte frei werden.



D. R. P. Nr. 285931 (Klasse 12k.)
vom 24. Dezember 1909.
Anton Victor Lipinski
in Zürich, Schweiz.

Verfahren zur Herstellung von Blausäure auf synthetischem Wege durch Überleiten eines im Kreislauf zirkulierenden Gasgemisches aus Ölgas und Stickstoff über einen ausgebreiteten Hochspannungsbogen, dadurch gekennzeichnet, daß von Blausäure befreite und abgekühlte Reste des Reaktionsgemisches behufs Verhinderung der Zersetzung des nicht zur Reaktion gelangten Ausgangsgasgemisches unmittelbar hinter der Stelle höchster Erhitzung des Reaktionsgemisches in dieses eingeblasen werden.

2. Bei dem Verfahren nach Anspruch 1 die Entfernung des Wasserstoffes aus dem nicht zur Reaktion gelangten Gasgemisch und die Ersetzung des in ihm verbrauchten Stickstoffes, darin bestehend, daß ein Teil der von Blausäure befreiten Reaktionsgase mit Luft in einem vom Reaktionsraum unabhängigen Verbrennungsraum verbrannt werden.

D.R.P. Nr. 286430 (Klasse 12k.) vom 10. September 1911;
(Zusatz zum Patent 249447.)
Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Ammoniak aus seinen Elementen mit Hilfe von Katalysatoren. Besondere Ausführungsform des Verfahrens zur Darstellung von Ammoniak aus seinen Elementen nach Patent 249447 und dessen Zusätzen 258146, 254437 und 262823, dadurch gekennzeichnet, dass man im Falle der Verwendung von Mischungen von Metallen bezw. von Körpern, die unter den in Betracht kommenden Verhältnissen Metalle bezw. Stickstoff- oder Wasserstoffverbindungen von Metallen liefern, die Mischungen so wählt, dass nebeneinander Metalle bezw. Körper vorhanden sind, von denen die einen für sich vorwiegend oder ausschließlich Stickstoff enthalten bezw. aufzunehmen vermögen (wobei die Kombinationen Eisen-Molybdän, Nickel-Molybdän und ferner ein Gemisch von Titan mit zur Platingruppe gehörigen Metallen ausgenommen werden sollen), mit oder ohne gleichzeitige Anwesenheit weiterer der in Patent 249447 und Zusätzen bezeichneten, die Kontaktwirkung erhöhender Beimengungen.

D. R P. Nr. 286086 (Klasse 12k) vom 15. Dezember 1912.
Nitrogen Products Co. in Providence, V. St. A. —

Verfahren zur Darstellung von Cyaniden aus Stickstoff, Kohlenstoff und einem Alkalimetall.

1. Verfahren zur Darstellung von Cyaniden aus Stickstoff, Kohle in festem Zustande oder in Form von nicht oxydierenden Verbindungen, wie Kohlenwasserstoffen, und Alkali- oder dergleichen Metall unter Benutzung von fein verteiltem, katalytischem Metall und unter gegenseitiger Einwirkung dieser Stoffe bei erhöhter Temperatur, dadurch gekennzeichnet, daß man diese Stoffe bei einer Temperatur unter dem Sinterungspunkt der Reaktionsmasse aufeinander einwirken läßt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Beförderung der Reaktion an Stelle von Kalium- oder Natriumverbindungen Caesium- oder Rubidiumverbindungen entweder einzeln oder im Gemische mit den genannten Alkaliverbindungen verwendet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem gepulvertes Eisen und gepulverte Kohle, beide in feinem Verteilungszustande, benutzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die verwendete gepulverte Kohle etwas grobkörniger ist als das Eisenpulver, und zwar zweckmäßig in den Größenverhältnissen von 60 bis 80 zu 100.

D.R.P. Nr. 285699 (Klasse 12k) vom 15. Juni 1913;
(Zusatz zum Patent 282213.)
Dr. Constantin Krauß in Cöln-Braunsfeld, Dr. Paul Stähelin und Aktiengesellschaft für Stickstoffdünger in Knapsack, Bez. Cöln.

Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens zur ununterbrochenen Darstellung von Stickstoffverbindungen aus Metallkarbiden und Stickstoff nach Patent 282213, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanalofen mit einer regulierbaren Außenkühlung versehen ist.

D.R.P. Nr. 285698 (Klasse 12k.) vom 3. Januar 1914.
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen b. Cöln a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Ammoniak aus den Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß als Kontaktkörper die durch Erhitzen unter möglichstem Luftabschluß erhältlichen Zersetzungsprodukte der Alkali- oder Erdalkalisalze von Eisencyanwasserstoffsäuren verwendet werden.

Digitized by Google

D.R.P. Nr. 286366 (Klasse 12 m) vom 4. April 1914.
(Zusatz zum Patent 269794.)
Dipl.-Ing. Chr. Aug. Beringer in Charlottenburg.

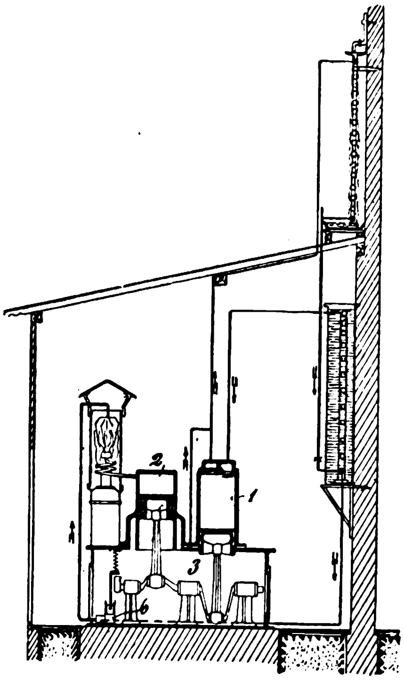
Verfahren zur Oxydation von Aluminiumsulfit zu Aluminiumsulfat mittels Luft, dadurch gekennzeichnet, daß man auf eine tonerdehaltige Substanz, welche bei normalem Druck und bei normaler Temperatur von SO_2 nicht oder nur wenig angegriffen wird, ein Gemisch von Schwefligsäureanhydrid und Luft unter höherem Druck nnd höherer Temperatur einwirken läst.

D.R.P Nr. 286400 (Klasse 12o.) vom 27. April 1913.
Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Verfahren zur Darstellung von Essigsäure aus Acetaldehyd mittels Sauerstoff oder Luft, dadurch gekennzeichnet, dass man die Oxydation in Gegenwart von Sauerstoffüberträgern unter Druck vornimmt.

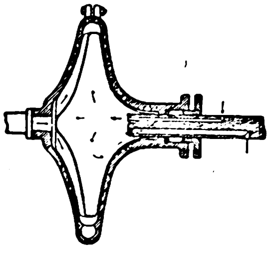
D.R.P. Nr. 285912 (Klasse 17a) vom 9. Janucr 1914.
Ludwig Horst in Hamburg.

Verfahren und Einrichtung einer vollständig gasdichten Kältemaschine (1), welche durch eine besondere, mit dem gleichen oder einem ähnlichen oder leicht mit diesem ohne Nachteil mischbaren oder von ihm nach spezifischem Gewicht oder Siedepunkt leicht trennbarem Medium durch äussere Erwärmung desselben betriebene Kraftmaschine (2) angetrieben wird, wobei die Triebwerke der Kraft- (2) und Kältemaschine (1) sowie ev. Nebenapparate (6) in einem gemeinsamen, gleichzeitig zur Aufnahme des Schmiermittels dienenden gasdichten Gehäuse (3) ohne Durchdringung beweglicher Teile bezw. deren Stopfbüchsen gegen aussen vollkommen gasdicht eingeschlossen sind.



D.R.P. Nr. 285801 (Klasse 17a.) vom 22. Juli 1914.
Ferdinand Paul Baumann in Küsnacht b. Zürich, Schweiz.

Rotationsverdampfer für Kältemaschinen, welcher gleichzeitig zur Soleförderung dient, dadurch gekennzeichnet, daß das Flügelrad einer Zentrifugalpumpe als allseitig geschlossener Hohlkörper ausgebildet ist, welcher an der gegen die achsiale Solezuleitung gerichteten Seite die Förderflügel trägt und an der andern Seite auf dem in ihn hineinragenden Ende seiner Antriebswelle festsitzt, welch letztere zwei in den Hohlkörper mündende Längsbohrungen aufweist, von denen die eine zur Zuleitung des unter Druck stehenden, flüssigen Kältemedimus in den Hohlkörper und die andere zur Ableitung des in letzterem verdampften Kältemediums dient.

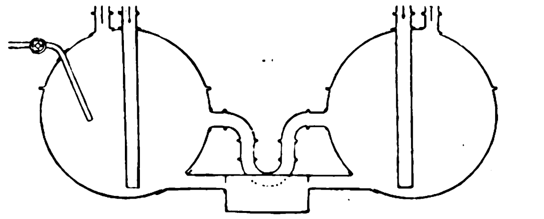


D.R P. Nr. 285703 (Klasse 17g.) vom 18. Februar 1913.
Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Zerlegung von Wassergas oder von Gasgemischen mit entsprechend hohem Wasserstoffgehalt in seine Bestandteile unter Benutzung der bei seiner Entspannung eintretenden Abkühlung zur Verflüssigung des nicht aus Wasserstoff bestehenden Gasteiles, dadurch gekennzeichnet, daß an Stelle des normalen Gasgemisches solche Gasgemische verwendet werden, welche — sei es durch Zumischung wasserstofffreier oder wasserstoffarmer Gase oder Gasgemische, sei es durch entsprechende Herstellungsweise — mit Kohlenoxyd oder Stickstoff so weit angereichert sind, bis das Gasgemisch eine solche Zusammensetzung besitzt, daß sich bei der Entspannung von höherem auf niederen Druck eine Temperaturerniedrigung ergibt, welche zur Verflüssigung des nicht aus Wasserstoff bestehenden Gasteiles oder von dessen Hauptmenge dient.

D.R.P. Nr. 286374 (Klasse 26d.) vom 20. Januar 1914.
Firma Julius Pintsch, Dr. Hugo Strache und Heinrich Hiller in Wien.

1. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß man die Gase mit Lösungen

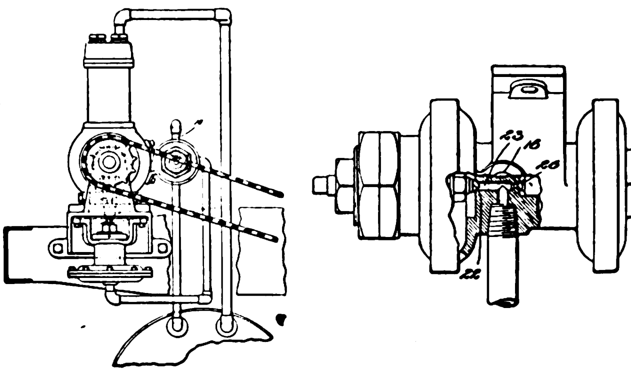


von Metallverbindungen, z. B. Kupfersulfat, behandelt, welche den Schwefelwasserstoff in Form von Sulfiden binden und dann die gebildeten Sulfide in der Lauge unter Zufuhr von Wärme zu Sulfaten oxydiert.

4. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäß den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch zwei Flüssigkeitsbehälter, von denen einer zur Absorption, der andere zur Oxydation verwendet wird, und die derart miteinander verbunden sind, daß die Absorption und die Oxydation ununterbrochen erfolgen können.

D.R.P. Nr. 285997 (Klasse 27b) vom 6. Januar 1914.
Stephen Sebastian Krayer in St. Louis, Missouri, V. St. A.

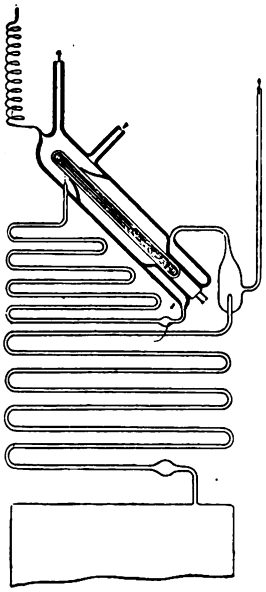
Vorrichtung zum selbsttätigen An- und Abstellen von Kompressoren, bei welcher der die Kuppelung zwischen Kompressor



und Antriebsmaschine bedienende Servomotor von zwei federbelasteten, vom Kompressordruck bewegten Ventilen gesteuert wird, von denen das eine bei Erreichung des zulässig höchsten, das

Digitized by Google

andere bei Erreichung des zulässig niedrigsten Druckes geöffnet wird, dadurch gekennzeichnet, dass das erstere Ventil (22) die Druckmittelzuleitung (23) zum Servomotor mit dem Druckrohr des Kompressors (16), das andere (26) diese Zuleitung (23) mit der Atmosphäre unmittelbar verbindet.

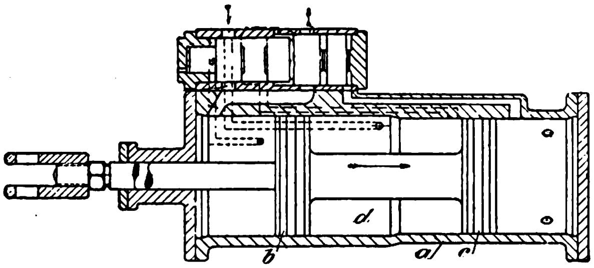


D.R.P. Nr. 285781 (Klasse 42 l.) vom 30. Mai 1914. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

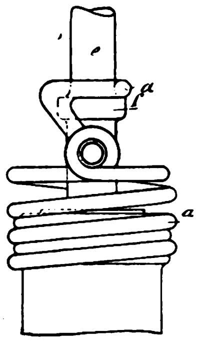
1. Einrichtung zur fortlaufenden Gasanalyse, bei der das zu untersuchende Gas mit einer auf gleicher Temperatur mit ihm gehaltenen Reaktionssubstanz zusammengebracht und die Größe der Wärmetönung durch Thermoelemente gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, daß auch die kalte Lötstelle des Thermoelementes auf derselben Temperatur wie die Reaktionsflüssigkeit und das zu analysierende Gas gehalten wird.

D. R. P. Nr. 286320 [Klasse 46 d] vom 3. Oktober 1914. Frölich & Klüpfel Maschinenfabrik in Unter-Barmen.

1. **Expansionssteuerung für Preßluftmaschinen, insbesondere zum Antrieb von Förderrinnen,** dadurch gekennzeichnet, daß die im Zwischenraum [d] zwischen zwei miteinander verbundenen Arbeitskolben [b und c] mit verschiedenen Durchmessern befindliche Preßluftsäule den Rückgang der Kolben [b und c] ohne Preßluft-



verbrauch, außer für die Umsteuerung, bewirkt, während der Vorwärtsgang der Kolben [a und b] unter Vermittlung einer geteilten Expansionssteuerung bewirkt wird.



D. R. P. Nr. 285863 (Klasse 87 b) vom 12. Juli 1914. Maschinenfabrik „Westfalia" Akt. Ges. in Gelsenkirchen.

Vorrichtung zur Verbindung des Werkzeuges mit dem Halse von Preßluftwerkzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß die in bekannter Weise auf den Hals des Preßluftwerkzeuges geschraubte Feder (a) an ihrem vorderen Teile in zwei Ösen einen an sich ebenfalls bekannten Klappbügel (d) trägt, der sich in der Haltestellung vor den Bund (f) des Werkzeuges (e) legt.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Ueber die spezif. Wärme des Ammoniaks. Von F. Haber und S. Tamaru. (Ztschr. f. Elektrochem. 1915, S. 228—241.)

Ueber die Wirkung des Urans als Katalysator bei der Synthese des Ammoniaks aus den Elementen. Von F. Haber und H. C. Greenwood. (Zeitschrift f. Elektrochem., 1915, S. 241—245).

Die Zündpunkte von Knallgas-Kohlensäuregemischen. Nusselt. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1915, S. 872—878.)

Die Zündpunkte von Knallgas-Argongemischen. Von J. M. Crofts. (Journ. Chem. Soc., Bd. 107, S. 290—305.)

Die Zündpunkte von Knallgas-Kohlensäuregemischen. Von J. M. Crofts. (Journ. Chem. Soc., Bd. 107, S. 306—313).

Die Flammengeschwindigkeit in Methan-Luftgemischen. 2. Teil. Von A. Parker. (Journ. Chem. Soc., Bd. 107, S. 328—337).

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Ueber die Zumischung von Sauerstoff zum Gebläsewind der Hochöfen. Von Blome. (Stahl und Eisen 1915, S. 1028—1031).

Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Von H. Diederichs. (Stahl u. Eisen 1915, S. 1145—1151, 1177—1181).

Die Kalkstickstoffwerke in Odda. Von Perlewitz. (Elektrotechn. Ztschr. 1915, S. 645—648).

Zur Geschichte des Kalkstickstoffs. Von A. Frank und N. Caro. Erwiderung von K. Arndt. (Chem. Ind. 1915, S. 445—447).

Sind für Luftverflüssigungsanlagen und flüssige Luft in Bergwerksbetrieben Sicherheitsvorkehrungen erforderlich und möglich? Von R. Mewes. (Ztschr. Sauerstoff- und Stickstoff-Ind. 1915, S. 99—104).

3. Wasserstoff.

Die Wasserstoffgewinnung im Kriege. Von A. Sander. (Ztsch. oest. Ing. Archit.-Verein 1915, S. 470—474, 484—486).

Bestimmung des Wasserstoffes in Gasgemengen durch katalytische Absorption. Von E. Boßhard und E. Fischli. (Ztschr. f. angew. Chem. 1915, I, S. 365—366.

Digitized by Google

Die Bestimmung von Wasserstoff in Gasgemischen mit Hilfe von kolloidalem Palladium. Von G. A. Burrel und G. G. Oberfell. (Journ. Ind. Eng. Chem., Bd. 6, S. 992—994).

4. Heiz- und Leuchtgase.

Das Naturgas in Siebenbürgen. Von Herbing. (Petroleum, Bd. 10, S. 689—693).

Naturgas, sein Vorkommen und seine Eigenschaften. Von Hager. (Eng. Min. Journ. 1915. S. 959—961.)

Flammenlose Oberflächenverbrennung. Von J. Pokorny. (Oesterr. Ztschr. f. Zucker-Ind. 1915, S. 114—139).

Ueber den Methangehalt im Generatorgas aus Koks. Von F. Hoffmann, (Glückauf 1915, S. 965—968.)

Die letzten Fortschritte auf dem Gebiete der Generatorgastechnik. Von Gwosdz. (Feuerungstechn. 1915/16, S. 4—7).

5. Pressluft.

Meßgeräte für Druck und Geschwindigkeit von Gasen. Von E. Stach. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1915, S. 832—837, 878—881, 894—898).

Preßluft zum Betrieb von Schrämmaschinen. Von Mavor. (Coll. Guard. 1915, S. 570—573, 622—623, 673—674).

Preßluft-Förderanlage in einem schottischen Bergwerk. (Jron Coal Tr. Rev. 1915, S. 419).

Preßluft-Lokomotive. (Min. World 42, S. 219).

Luftkompressoren für Kohlenbergwerke, (Coll. Guard. 1915, S. 467—468).

Neue Bücher.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Ullmann. Band 2. 800 Seiten mit 330 Abb. Berlin und Wien 1915. Verlag von Urban u. Schwarzenberg. Preis geb. 32 Mk.

Der vorliegende zweite Band dieses großangelegten Werkes, auf das wir schon früher (vgl. ds. Zeitschrift 1914, S. 186) empfehlend hingewiesen haben, umfaßt die Artikel „Aethyläther" bis „Braunkohle". Der neue Band reiht sich hinsichtlich seines Inhalts wie seiner Abbildungen dem ersten Bande würdig an; überall findet man die neuesten Fortschritte der einzelnen Gebiete gebührend berücksichtigt, auch sind die Literatur- und Patentangaben bis auf die neueste Zeit sorgfältig zusammengestellt. Für unsere Leser sind die folgenden Artikel von besonderem Interesse: Aethylen, Autogene Metallbearbeitung (11 Seiten), Autoklav, medizinische Bäder, Ballongase, Ballonstoffe, Beleuchtung u. a. Das Lexikon sei allen denen, die es noch nicht kennen, bestens empfohlen.

Bei der Redaktion eingegangene Bücher.
(Besprechung vorbehalten.)

Chemische Technologie des Leuchtgases. Von Dipl.-Ing. Dr. K. Th. Volkmann. 220 Seiten mit 83 Abb., Leipzig 1915. Verlag von Otto Spamer. Preis geh. Mk. 12, geb. Mk. 13,50.

Die Industrie der Ammoniak- und Cyanverbindungen. Von Dr. F. Muhlert. 278 Seiten mit 54 Abb. Leipzig 1915. Verlag von Otto Spamer. Preis geh. Mk. 12, geb. Mk. 13,50.

Handbuch der Gastechnik. Herausgegeben von Dr. E. Schilling und Dr. H. Bunte. Bd. 8: Das Gas als Wärmequelle und Triebkraft. 249 Seiten mit 279 Abb. München 1915, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. Mk. 14, geb. Mk. 15.

Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. Von Dipl.-Ing. G. de Grahl. 608 Seiten mit 165 Abb. München 1915. Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. Mk. 20.

Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle. Von Dr. W. Scheuer. 34 Seiten. Berlin 1915. Verlag von F. C. Glaser. Preis geh. Mk. 2.

Die Analyse und Wertbestimmung der Motorenbenzine, -benzole und des Motorspiritus des Handels. Von Privatdozent Dr. K. Dieterich. 67 Seiten. Berlin 1915. Verlag des Mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins. Preis geh. Mk. 1.

Die Härtung der Fette. Von Dr. W. Fahrion. 100 Seiten mit 4 Abb. (Sammlung Vieweg, Heft 24). Braunschweig 1915, Verlag von Friedr. Vieweg u. Sohn, Preis geh. Mk. 3.

Dissertationen.

Ueber den Einfluß des Wasserdampfes auf die Ammoniakausbeute bei der pyrogenen Zersetzung fester Brennstoffe. Von Dr. Ing. Kurt P. Sachs. 26 Seiten. (Techn. Hochschule Karlsruhe).

Versuche zur Bestimmung des Wasserstoffs in Gasgemengen durch Absorption. Von Dr. Ing. Fischli. 44 Seiten. (Techn. Hochschule Zürich).

Zur Beachtung! Sämtliche hier besprochenen und angezeigten Werke sind durch den Verlag Carl Steinert in Weimar zu beziehen.

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.
Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim.

Flüssige Luft

Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Whitehead & Co. A.-G., Fiume.
G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim.

Kalklicht-Brenner

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Reduzier-Ventile

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.
Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungs-Apparate

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G., Mannheim.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Schweiss-Brenner

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile u. Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Neue Rubriken werden auf Wunsch gern eingerichtet.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.

463 Seiten gr. 8°. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Die Verwendung von Pressluft im Bergbaubetriebe.

Von

Bergingenieur

August Eugen Liwehr

Emerit. behördlich aut. Zivilingenieur,
Vorprüfer im K. K. Patentamte in Wien.

258 Seiten 8°. Mit 152 Abbildungen und 2 Tafeln.

Preis geheftet 5 Mk. **1915.** **Gebunden 5.80 Mk.**

So reich auch die Literatur über die Preßluftmaschinen und über die Anwendungsgebiete des Preßluftbetriebes heutzutage geworden ist, so fehlte es doch an einem Buche, welches über die Verwendungsmöglichkeiten der komprimierten Luft im Schlagwettergrubenbetriebe rasch und zuverlässig aufklärt. Das hohe Gefahrenmoment im Schlagwetterbergbau schließt die meisten der bekannten und obertags gebräuchlichen Übertragungsmittel von Arbeitsenergie aus, so daß sein Betrieb nahezu vollkommen auf den Druckluftbetrieb angewiesen ist. Das Bestreben nach einer vollkommensten Ausnützung der Kompressorenanlagen, welches durch das ökonomische Prinzip aller Betriebsarbeit vorgezeichnet erscheint, macht es dem Schlagwettermanne notwendig, nach stets neuen Anwendungsgebieten der Preßluft im Bergbaubetriebe zu suchen und sich über die Erfindungen und die damit gemachten Erfahrungen zu unterrichten.

Digitized by Google

Maschinenbau-Anstalt

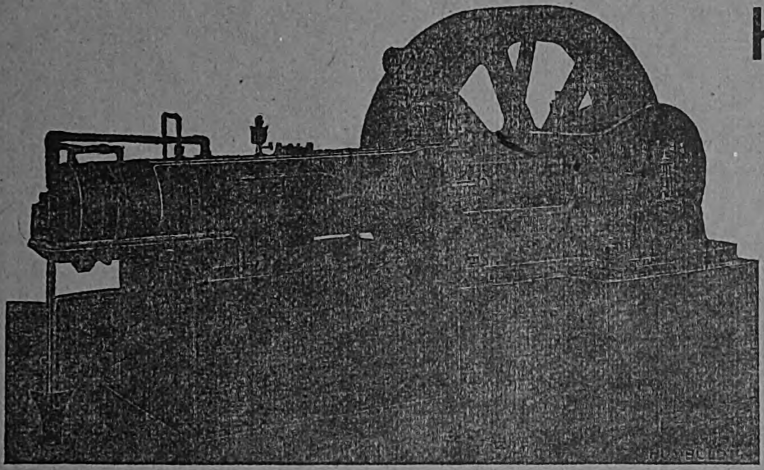
Gegründet 1856

HUMBOLDT

Coeln-Kalk

5000 Arbeiter und Beamte

HOCHDRUCK- u. GASVERFLÜSSIGUNGS-Kompressoren

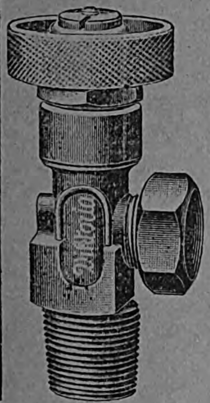


Dreistufiger Hochdruck-Kompressor
für eine Ansaugleistung von 100 cbm pro Stunde und 200 Atm. Enddruck.

für Luft
Sauerstoff
Stickstoff
für Wasserstoff
Kohlensäure
Kohlenoxyd usw.

EIS- und KÜHL-ANLAGEN

für jeden Verwendungszweck.



Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

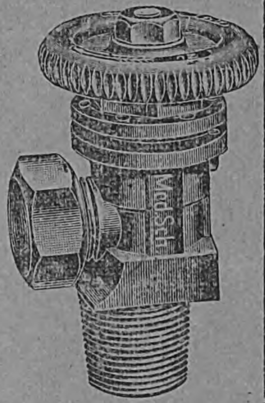
Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.

Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Patentbureau

der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie

Dipl.-Ing. R. Fischer

Patentanwalt

Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk

Adolf G. Meyer

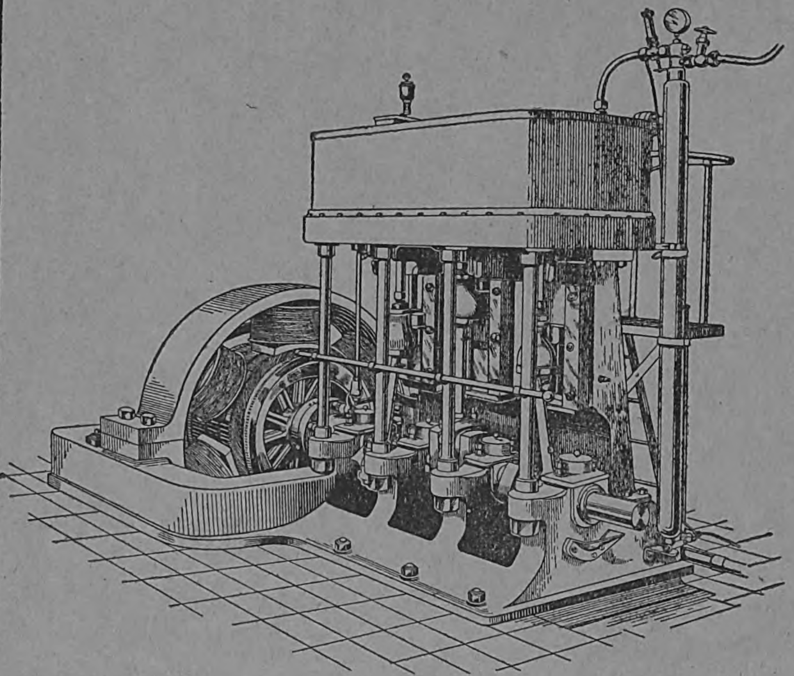
Frankfurt a. M.-Rödelheim II

Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.

— Flaschenventile —

Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

für hochgespannte Gase

Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile

Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 2.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase“ von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben
von Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker.

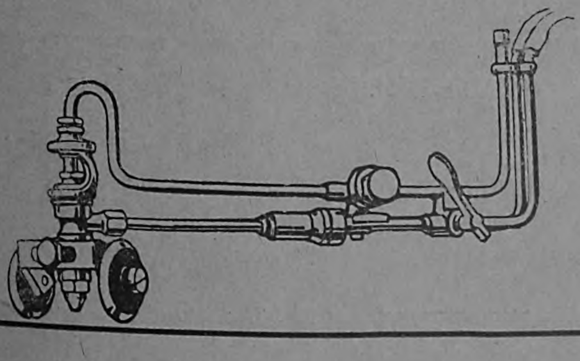
Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.
(DOAG)

Verkaufsbureau: Berlin NW. 7. — Mannheim — Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art ✦ Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner
Flaschen und Flaschenventile für alle Gase ✦ Sauerstoff-Erzeugungs-
und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch)
Luftverflüssigung-Anlagen für Sprengzwecke ✦ Gefäße für flüssige
Luft-Sprengpatronen ✦ Eis- u. Kühl-Anlagen ✦ Kohlensäure-Anlagen
Sauerstoff ✦ Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE
garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.
Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE
für Wasserstoff und Sauerstoff
für $^1/_2$—10 mm Blechdicke.

WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF
ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen,
Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M.,
Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart,
Weidenau.

CHEMISCHE FABRIK
GRIESHEIM-ELEKTRON
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

5500000 LITER FLÜSSIGE LUFT

beträgt die jährliche Produktionsfähigkeit der im Betriebe und im Auftrag befindlichen **40 großen Anlagen** unseres Systems für Fabrikation flüssiger Luft. — Glänzende Betriebsresultate — Schutzrechte in allen Kulturstaaten.

Über 300 Wasserstoff- und Luftverflüssigungs-Apparate nach unseren Patenten für Demonstrationszwecke im Betriebe, in Lehranstalten, physikalischen und chemischen Laboratorien etc., schon nach fünf Minuten flüssiges Gas produzierend, von 175 Mk. aufwärts. Ia. Gutachten.

Wasserstoff- und Luftverflüssigungsanlagen

ohne Hilfskühlgas arbeitend, für kontinuierlichen Betrieb für gewerbliche und Hochschulzwecke D. R. P. Umbau unmoderner Luftverflüssigungsmaschinen in leistungsfähige Luft- und Wasserstoffverflüssigungsmaschinen.

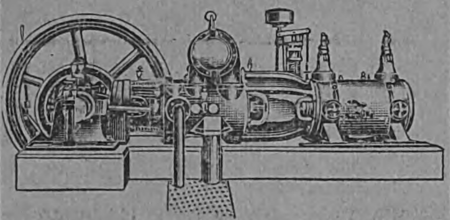
Apparate zur Trennung der Luft in Stickstoff, Sauerstoff, Neon, Argon usw.

Patente in den meisten Kulturstaaten.

Vakuum Metallgefäße für flüssige Luft von 1—300 Liter Inhalt, vorzüglich bewährt. In einem 25-Liter-Gefäß Verdampfung nur 40—50 Gramm pro Stunde. Überall patentiert.

Maschinen- u. Apparatefabrik A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. 18,
Berlin NW. 21, Alt Moabit 82 B.

In einigen Ländern sind auf obige Fabrikate noch Vertretungen zu vergeben.



Einzylinder-Stufen-Luftkompressor gekuppelt mit Gleichstrom-Dampfmasch.

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI

Telegramme: Gaschütz, Wurzen — **Wurzen i. S.** — Fernsprecher: Wurzen N° 6.

Luft-Kompressoren

Preßluft-Werkzeuge

Vollständige Preßluft-Anlagen

Staubdichte Filter für Luft u. Gase, D.R.G.M.

Gegründet 1879.

Luftfilter für Turbogenerator

2] —— Leipzig 1913: Goldene Medaille ——

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 2. **Februar 1916.** **XVIII. Jahrgang.**

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Verwendung der Pressluft in der Verkehrstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Rohrpostanlagen.

Von Baurat **Kasten**, Berlin.

Einleitung.

Unter dem Sammelnamen „Verkehrstechnik" hat man alle jene technischen Einrichtungen zu verstehen, die zum Austausch von Nachrichten, sowie zur Beförderung von Personen und Gütern bestimmt sind. Zu ihnen gehören innerhalb des hier zu behandelnden Gebietes die Fernsprechtechnik, dann die einen Teil der Telegraphentechnik bildende Rohrpost und schließlich die Eisenbahntechnik.

Die eigentliche Ortsveränderung erfolgt bei allen diesen Einrichtungen mit einer Ausnahme, der Rohrpost, nicht mit Hilfe der Preßluft, deren Verwendung uns im Folgenden beschäftigen wird, sondern mit Hilfe einer anderen Kraft, und zwar mittels Elektrizität (bei der Fernsprechtechnik, den Straßenbahnen und in geringerem Umfang auch bei den Fernbahnen) und mit Dampf (vorwiegend bei den Fernbahnen). Bei ihnen übernimmt die Preßluft daher nur Nebendienste, wie das Prüfen und Trocknen von Kabeln und das Entstauben in der Fernsprechtechnik sowie das Betätigen der Bremsen und anderer Hilfsmittel bei den Eisenbahnen, Hilfsbetriebe, die jedoch in ihrer Wirkung auf die Gesamtleistung des Verkehrsmittels von nicht zu unterschätzender Bedeutung sind.

Die Verwendung der Preßluft bei der Rohrpost als Triebkraft im Gegensatz zu den genannten Fördermitteln der Verkehrstechnik kennzeichnet an sich schon die Rohrpost im Rahmen unserer Betrachtungen als den weitaus wichtigsten Teil. Dadurch rechtfertigt sich ihre eingehende Behandlung; im Zusammenhang sind die neueren Rohrpostanlagen bis jetzt noch nicht dargestellt worden.

Die Preßluft hat außer den hier behandelten Gebieten im Wettbewerb mit der Elektrizität auch noch andere zu behaupten gewußt; erwähnt sei hier nur ihre vielseitige und ausgedehnte Verwendung im Bergwerkbetriebe.[1]) Immerhin hat sie unter günstigen Bedingungen auch hier einen großen Teil ihres ursprünglichen Verwendungsgebietes dem elektrischen Strom abtreten müssen; die Elektrotechnik ist sogar mit Erfolg bemüht gewesen, ihr den Antrieb von Werkzeugen mit hin- und hergehender Bewegung, wie den der Bohrmaschinen, der Hämmer, Nietmaschinen usw., der der Preßluft als eigentümlich und natürlich zufallen sollte, abzunehmen.

Bei unseren Betrachtungen werden wir indes einen gewissen Gegensatz zu der oben gekennzeichneten Entwicklung feststellen können. Während man auf anderen Gebieten ein allmähliches Aufgeben der Preßluft und ein zunehmendes Eindringen der Elektrizität beobachten kann, ist beispielsweise bei der auf der ausschließlichen Anwendung der Elektrizität beruhenden Fernsprechtechnik erst in den letzten Jahren für die Anwendung der Preßluft ein neues Arbeitsfeld entstanden. Bei der Rohrpost, bei der es sich darum handelt, die Beförderungshülsen durch ein Rohr zu treiben, ähnlich wie das Geschoß durch ein Geschützrohr, ist die Verwendung von gespannten Gasen als Druck- und Saugluft als das Natürlichste

[1]) Vgl. Zeitschrift für komprim. u. flüss. Gase 1912, S. 41 ff.

Digitized by Google

bis auf den heutigen Tag allgemein in Uebung geblieben; der Elektrizität sind indessen Hilfsdienste zugewiesen, wie die Uebermittlung von Signalen, die Einleitung von Steuerungsvorgängen und in neuerer Zeit auch der Antrieb der Luftpumpen und Gebläse; auf diesem Gebiete werden wir, wie es bei der allgemeinen Entwicklung der Technik nicht anders zu erwarten ist, denn auch die neuesten Fortschritte antreffen.

Im Gegensatz zu der Rohrpost dient die Preßluft im Eisenbahnverkehr ebenso wie in der Fernsprechtechnik nur Hilfszwecken, jedoch in weitaus größerem Umfange. Bei den Dampfeisenbahnen ist die Verwendung einer anderen Energieform als des aus naheliegenden Gründen unbrauchbaren Dampfes insbesondere für die Bremsen nicht zu umgehen; daß man nicht Elektrizität, sondern Luft verwendet, gründet sich auf die Einfachheit und Sicherheit der Preßluft, die dem Dampf als gespanntes Gas wesensähnlich ist und deren Verteilung, Schaltung und Arbeitsweise im Rahmen des übrigen Betriebes bleibt.

Daß man aber die Preßluft zum Betrieb der Bremsen und anderen Hilfseinrichtungen, wie der Preßluftsandstreuer, der Läutewerke, der Fangrahmen usw., auch bei elektrischen Bahnen benutzt, wo doch dazu eine geeignetere Energieform als Dampf vorhanden ist, läßt sich nur aus den großen Vorzügen, die sie auf dem Gebiet entwickelt, erklären. Wir werden am Schlusse unserer Betrachtungen darauf zurückkommen.

I. Die Verwendung der Pressluft in der Fernsprechtechnik.

1) Das Prüfen und Trocknen der Fernsprechkabel mit Druckluft.

a. Das Prüfen mit Druckluft.

Bekanntlich werden in neuerer Zeit die Fernsprechleitungen in den größeren Städten nicht mehr wie früher an eisernen oder hölzernen Gestängen über die Straßen und Dächer der Häuser als blanke Freileitungen geführt, sondern als Kabel unter dem Straßenpflaster in Zementröhren verlegt. Ein solches Fernsprechkabel besteht aus einer größeren Anzahl von Bronzedrähten mit bis zu 500 Einzelleitungen, die mit einem spiralförmig gewundenen, schmalen Papierband isoliert sind. Mit der Papierumwicklung wird eine sehr gute Isolation und eine geringe Kapazität, die dem Sprechstrom hinderlich sein und die Verständigung sehr beeinträchtigen würde, gegenüber den mit Jute oder einem anderen Faserstoff isolierten Kabeln erreicht. Die zu einem Kabel gehörenden Leitungen werden schließlich zum Schutze gegen Feuchtigkeit, die das Papier begierig annimmt, und gegen äußere Beschädigungen mit einem Bleimantel umpreßt. Der glatte Bleimantel ermöglicht es, die Kabel unter Verwendung von Kabelfett, einer aus Seife und Oel bestehenden Masse, mit einer verhältnismässig geringen Kraft durch besondere, mit der Hand oder in neuerer Zeit auch mit Benzinmotoren oder Dampfmaschinen angetriebene Winden[2]) in die etwa 1 m unter dem Pflaster der Bürgersteige verlegten Zementröhren einzuziehen.

Die Festigkeit des Bleimantels ist bei der geringen Zugfestigkeit des Bleies, die mit rd. 125 kg/qcm einzusetzen ist, keine so große, daß Beschädigungen des Bleimantels beim Einziehen sicher vermieden werden. Zuweilen entstehen schon bei der Fabrikation beim Umpressen des Bleimantels Fehler, die nicht immer bei der sehr genau gehandhabten Abnahme in der Fabrik gefunden werden. Es können z. B. beim Einziehen kleine Abblätterungen vorkommen. Weitere Fehlerquellen bilden sich an den Verbindungsstellen, die entweder durch Löten oder durch Anbringen von Muffen hergestellt werden. Schon die kleinste Undichtigkeit vermag die Isolierung bei dem starken Anziehungsvermögen für Feuchtigkeit, die der Papierumwicklung der Drähte innewohnt, zu beeinträchtigen oder ganz aufzuheben. Das geht zuweilen so weit, daß die Verständigung vollständig aufgehoben wird; oft bildet es die Ursache für das sogenannte Mithören, bei dem der Sprechstrom von der einen Leitung auf eine benachbarte übergeht.

Die Bemühungen der Fernsprechtechnik sind daher schon seit längerer Zeit auf ein Verfahren gerichtet, das geeignet ist, Undichtigkeiten des Bleimantels schon vor dem Einziehen zu erkennen oder, soweit die Fehler beim Einziehen oder bei Arbeiten an dem eingezogenen Kabel entstanden sind, die Fehlerstellen zu ermitteln und die dadurch veranlaßte Durchfeuchtung zu beseitigen.

Die beim Einziehen entstandenen Fehlerstellen sind nur dann ohne weiteres zugänglich, wenn sie zufällig in einem Kabelbrunnen liegen. Fehlerhafte Lötstellen sind dagegen stets zugänglich, da Lötarbeiten nur innerhalb der dazu bestimmten Brunnen vorgenommen werden können.

Es ergibt sich daraus, dass die Preßluft mit Vorteil zu einer Druckprobe des Kabels vor dem Einziehen benutzt wird, um Fabrikationsfehler im Blei-

[2]) Dinglers Polytechnisches Journal 1912, S. 401 ff.

Digitized by Google

mantel zu ermitteln. Dann kann man sie zum Trocknen undichter und feucht gewordener Kabel an Ort und Stelle benutzen und schließlich leistet sie gute Dienste beim Trocknen von wieder herausgezogenen feuchten Kabeln.

Für das Prüfen der Kabel vor dem Einziehen besitzt jedes größere Kabelwerk eine von einem Luftkompressor gespeiste Vorrichtung. Um auch die kleinsten Undichtigkeiten wahrnehmen zu können, wird die Druckprobe an dem Kabel vorgenommen, so lange es noch zur Feststellung seines Isolierwiderstandes im Wasser liegt. Die Einrichtung ist so einfach, daß eine Beschreibung sich erübrigt. Bei den schon eingezogenen Kabeln muß die Druckluft an Ort und Stelle hergestellt werden oder zur Verwendungsstelle in Behältern gebracht werden. Das letztere Verfahren war das ursprüngliche und allein anwendbare, solange die ortsbeweglichen Verbrennungsmotoren noch nicht genügend ausgebildet waren. In der ersten Zeit seiner Anwendung gab es auch noch keine Stahlflaschen für hochverdichtete Luft; es blieb daher nichts anderes übrig, als die auf nur 6 at verdichtete Luft in großen Kesseln aufzuspeichern. Jeder hatte bei einer Länge von 1,8 m und einem Durchmesser von 0,6 m ein Fassungsvermögen von 1800 Liter bezogen auf die Spannung der äußeren Atmosphäre.

Die Verwendung hochgespannter Druckluft wurde erst durch die weiteren Fortschritte der Technik ermöglicht. Es fehlte nicht allein an den erforderlichen Gefäßen, sondern auch an einem geeignetenHochdruckkompressor. Zur Zeit verfügt die Fernsprechverwaltung in Berlin über 2 Anlagen zur Lieferung der neuerdings auf rund 100 at verdichteten Luft, von denen die erste im Jahr 1906 beschaffte mit einem Hochdruckkompressor der Firma Eduard Weiler in Berlin ausgerüstet ist. Die Anlage, die in verschiedener Hinsicht jetzt als veraltet angesehen werden kann, besteht nach Abbildung 1 aus einer Chlorkalziumbatterie, durch die die angesaugte Luft getrocknet werden sollte, dem Hochdruckkompressor und je einem kleinen Filter in der Saug- und Druckleitung.

Auf die Bauart des Hochdruckkompressors braucht hier, da sie aus verschiedenen Veröffentlichungen als bekannt vorausgesetzt werden darf und überdies als mustergültig nicht mehr angesehen werden kann, nicht weiter eingegangen zu werden. Sein Hauptfehler ist die Anordnung der beiden Luftzylinder übereinander, die die sehr sorgfältig zu behandelnde Stopfbüchse des Hochdruckzylinders unzugänglich macht und das Triebwerk sehr stark beansprucht. Die Beschränkung der Zylinderzahl auf 2 ist bei dem hohen Druck nicht zweckmäßig; neuere Ausführungen sind stets dreistufig.

Sein Hub beträgt 90 mm, die Bohrung des Niederdruckzylinders 90 mm, die des Hochdruckzylinders 30 mm, seine Umdrehungszahl 120 i. d. Min. Mit diesen Abmessungen vermag er in einer Stunde 3300 Lit. Luft von atmosphärischer Spannung anzusaugen und eine Stahlflasche von rund 50 Liter Inhalt in 1 Stunde und 50 Minuten mit Preßluft von 100 at zu füllen. Der Kraftbedarf beträgt dabei 3 PS, der zugehörige Motor ist für eine Leistung von 4 PS eingerichtet.

Der mit der Hochdruckanlage erzielte Fortschritt ist am besten daraus zu entnehmen, daß in den Hoch-

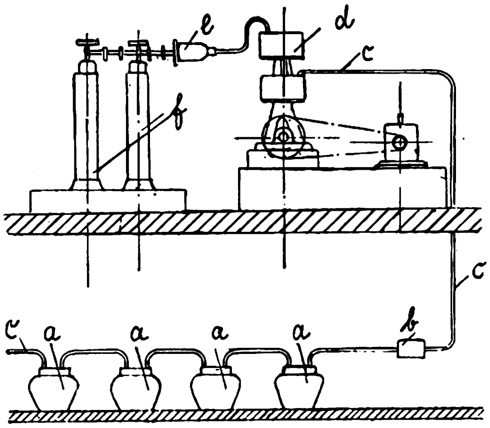


Abb. 1. Lufttrocknungs- und Kompressions-Anlage.

a) Chlorkalziumgefäße d) Kompressor
b) Saugfilter e) Druckfilter
b) Saugrohr f) Flaschen

druckflaschen mit einem Gewicht von 60 kg rund 2600 Liter Luft fortgeschafft werden, während die alten Kessel bei einem Gewicht von 225 kg nur 1800 Liter faßten.

Einige Jahre später wurde eine neue Anlage mit einem Hochdruckkompressor der Firma G. A. Schütz in Wurzen eingerichtet, die im Gegensatz zu der ersten sich stets gut bewährt hat. Bei ihr ist die Chlorkalziumbatterie als überflüssig fortgelassen. Durch die hohe Verdichtung wird, wie eine einfache Rechnung zeigte, mehr Feuchtigkeit abgeschieden, als das Chlorkalzium auf der Saugseite beseitigt. Der Kompressor ist dreistufig, die drei Zylinder liegen nebeneinander und ergeben einen guten Massenausgleich, der sich in einem sehr ruhigen Gang äußert. Seine Bauart bietet im Einzelnen nichts Besonderes.

Wir hatten schon gesehen, daß die Kabel mit den ortsfesten Einrichtungen des Kabelwerks im Wasserbad auf Undichtigkeiten des Bleimantels geprüft werden. Es kommt nun, wenn auch selten vor, daß im Bleimantel fehlerhafte Stellen beim Pressen dadurch

Digitized by Google

entstehen, daß das Blei an kleinen mit dem Auge nicht wahrnehmbaren Stellen oxydiert. Diese Stellen sind dann mit lose anhaftenden Bleioxydblättchen gegen das Eindringen von Wasser bei der Isolationsprobe noch geschützt; erst später, wenn beim Transport oder beim Einziehen die Blättchen abfallen, wird das Eindringen von Feuchtigkeit ermöglicht. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der Druckprobe beim eingezogenen Kabel.

Bei den bereits eingezogenen Kabeln werden die Fehlerstellen bei der Druckprobe durch Abhorchen an den zugänglichen Stellen und durch Beobachten von Manometern, die an geeigneten Stellen angebracht werden, ermittelt.

Auf eine sehr starke Undichtigkeit ist zu schließen, wenn das am Ende angebrachte Manometer erst nach langer Zeit einen Ueberdruck oder überhaupt keinen Ueberdruck anzeigt. Ist dies der Fall, so handelt es sich um die Eingrenzung der Fehlerstelle, die in der Weise vorgenommen wird, daß außer den Manometern an den Enden des Kabels auch noch an allen zugänglichen Zwischenstellen Manometer angebracht werden, durch deren Beobachten die Stelle des Fehlers ermittelt werden kann. Ist der Fehler gefunden und beseitigt, so wird die Druckluftprobe wiederholt. Das Verfahren ist naturgemäß nur ungenau, da eine völlige Dichtigkeit nur dann mit Sicherheit festgestellt werden kann, wenn die Manometer auch nach längerer Beobachtungszeit keinen Druckabfall zeigen. Das ist nun deshalb nicht zu erreichen, weil das Kabel infolge seiner Verbindung mit anderen Kabeln und Lötstellen niemals ganz dicht zu bekommen ist; die Undichtigkeit ist vielmehr selbst bei einem Kabel mit fehlerlosem Bleimantel so groß, daß nicht einmal die an den Enden angebrachten Manometer den gleichen Druck zeigen. Dem Verfahren haftet daher noch eine gewisse Unsicherheit an, die jedoch in der letzten Zeit dadurch behoben worden ist, daß von vornherein bei der Konstruktion der Kabel,ihrer Löt- und Verbindungsstellen auf die Vornahme einer Druckprobe und die dazu erforderliche Abdichtung Bedacht genommen wird. Es kommt im Wesentlichen darauf an, die Kabel in mehrere gegeneinander luftdicht abgeschlossene Teillängen zu zerlegen, was am einfachsten durch Ausgießen der zur Abdichtung gewählten Stelle mit einer genügend druckfesten Isoliermasse geschieht.

b. Das Trocknen der Kabel mit Druckluft.

Bei den schon in die Zementkanäle eingezogenen Kabeln wird sich in den meisten Fällen an die Druckprobe gleich das zur Wiederherstellung der Isolation erforderliche Austrocknen der Fehlerstelle anschließen, da eine Undichtigkeit ja nur dann bei einem im Betrieb befindlichen Kabel wahrgenommen werden kann, wenn sich die mangelhafte Isolierung bei der Gesprächsvermittlung bemerkbar macht. An und für sich unterscheidet sich das beim Trocknen angewendete Verfahren nicht wesentlich von der Druckprobe, nur wird beim Trocknen ein möglichst niedriger Druck angewendet, der aber noch ausreichen muß, um die Widerstände im Kabel, die wegen der geringen Luftzwischenräume zwischen den einzelnen Leitern sehr groß sind, zu überwinden. Sowohl bei der Benutzung der Stahlflaschen, als auch bei einer ortsfesten Druckluftanlage, wie sie im Fernsprechamt in Hamburg vorhanden ist, wird eine Spannung von nur 1 bis herab zu ½ at angewendet.

Der Arbeitsgang bei der Verwendung der Stahlflaschen ist folgender:

Zur Vornahme eines Trocknungsversuches gehören mehrere Stahlflaschen (in der Regel 15 Stück), die mit Luft von 100 at gefüllt sind, ein Reduzierventil, ein Gummischlauch mit Verschraubungen, ein Hygrometer und eine Anzahl Kabelanschlußschellen mit Anschlußstutzen.

Vor dem Beginn des Versuches wird das Kabel an den beiden Enden mit einem luftundurchlässigen Abschluß versehen, der in der schon erwähnten Weise durch Ausgießen der zwischen den einzelnen Drähten befindlichen Lufträume mit einer flüssigen Isoliermasse hergestellt wird. Dann werden je nach der örtlichen Lage zwei oder mehrere Kabelanschlußstutzen in der Weise an dem Kabel befestigt, daß aus dem Bleimantel ein etwa 1 cm großes Stück vorsichtig, ohne die Drähte und ihre Papierumhüllung zu verletzen, herausgeschnitten wird. Auf die dadurch hergestellte Oeffnung wird nun entweder ein Kabelanschlußstutzen luftdicht aufgelötet oder, wenn das Löten nicht angängig ist, mit einer Anschlußschelle befestigt. Im letzten Falle wird der luftdichte Abschluß durch eine Gummischeibe bewirkt. Zwischen dem Bleimantel und den einzelnen Leitungen befindet sich noch eine besondere Papier- oder Faserstoffumhüllung, in der vorsichtig ein Loch mit einer Nadel oder einem Messer hergestellt wird, um der Luft den Zutritt zu den einzelnen Drähten zu erleichtern. Nach diesen Vorbereitungen des Kabels wird eine der auf einem Handwagen mitgeführten Stahlflaschen möglichst dicht an die zum Einblasen der Luft bestimmte Stelle am Rande des Kabelbrunnens niedergelegt

Digitized by Google

(vgl. Abbildung 2), und zwar so, daß das Kopfende etwas höher liegt als das Fußende. Dann wird das Reduzierventil an die Flasche angeschlossen und zunächst an der ins Freie abgeblasenen Luft mit dem

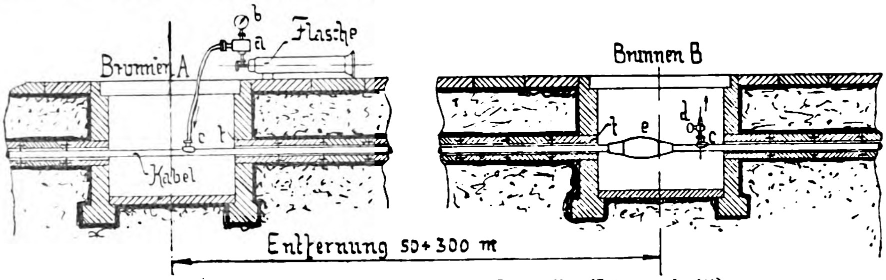


Abb. 2. Trocknen einer feuchten Lötstelle (Längsschnitt).
a) Reduzierventil
b) Manometer
c) Kabelstutzen (aufgelötet)
d) Hahn zum Ablassen der feuchten Luft
e) feuchte Lötstelle
f) Zementkanäle

Hygrometer deren Feuchtigkeit festgestellt. Dabei muß das Hygrometer vollständige Trockenheit anzeigen. Mit Hilfe des schon erwähnten Gummischlauchs wird dann die Stahlflasche an den Kabelstutzen angeschlossen und zunächst der an der entfernten Stelle angebrachte Stutzen, der mit einem Hahn ver-

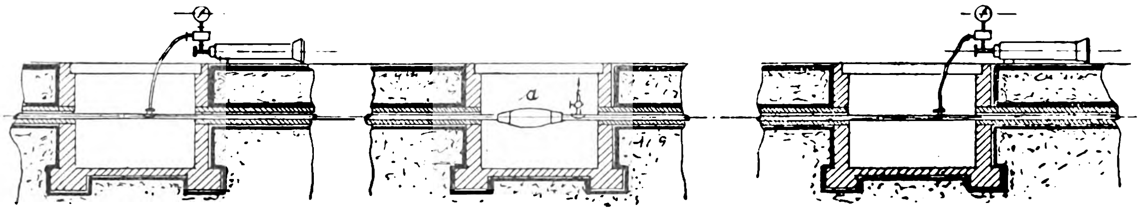


Abb. 3. Trocknen einer sehr feuchten Stelle a.

sehen ist, geöffnet. Die Luft wird sehr langsam und vorsichtig eingelassen, bis das Manometer 1 at Ueberdruck zeigt. Währenddessen wird an dem anderen Stutzen der Feuchtigkeitsgehalt der entweichenden Luft gemessen. Das Einlassen von Trockenluft wird so lange fortgesetzt, bis der Kabelmeßbeamte die vorschriftsmäßige Isolierung festgestellt hat.

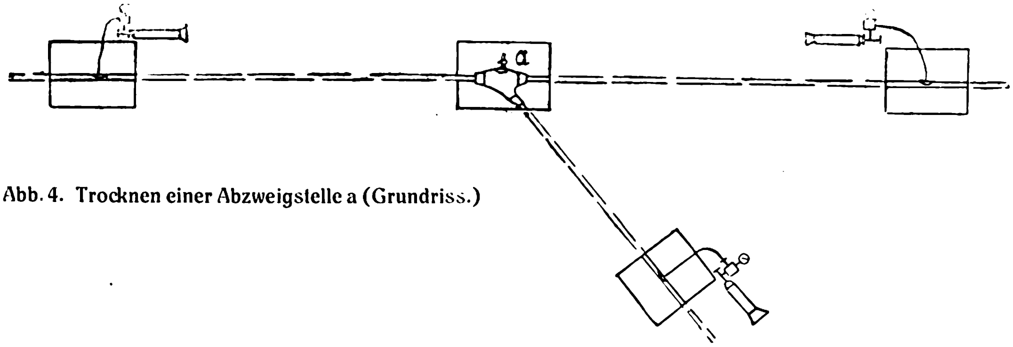


Abb. 4. Trocknen einer Abzweigstelle a (Grundriss.)

Bei dem Verfahren sind drei verschiedene Fälle zu unterscheiden, die in den Abbildungen 2 bis 4 dargestellt sind.

1. Fall: Ist das Kabel nur wenig feucht oder ist eine nur wenig feuchte Stelle zu trocknen, dann wird nach Abbildung 2 auf beiden Seiten der feuchten Stelle ein Anschlußstutzen angebracht: durch den einen wird die Druckluft eingelassen und an der anderen Stelle herausgeblasen. Mit dem am Stutzen angebrachten Absperrhahn wird das Entweichen der Luft geregelt.

2. Fall: Ist das Kabel schon stark durchfeuchtet und sind dadurch schon umfangreichere Störungen entstanden, so wird nach Abbildung 3 der eine Anschlußstutzen mit einem Luftablaßhahn an der feuchten Stelle befestigt und von beiden Seiten Trockenluft durch zwei in benachbarten Brunnen angebrachte Stutzen eingelassen. Die Luft tritt nach Aufnahme der Feuchtigkeit aus einem im mittleren Brunnen angebrachten Stutzen mit Hahn heraus.

3. Fall: Wenn die Verbindungsstelle zweier Kabel, Abbildung 4, feucht geworden ist, wird von den drei benachbarten Brunnen Druckluft nach der Verbindungsstelle geblasen, an der wieder der Stutzen mit dem Ablasshahn angebracht worden ist.

Allen drei Verfahren ist das Anbringen des Auslaßstutzens in möglichster Nähe der feuchten Stelle gemeinsam, das sich darauf gründet, daß bei einem längeren Durchstreichen der Trockenluft durch das im kalten Erdboden liegende Kabel eine Abkühlung der feuchten Luft unter den Taupunkt und ein Wiederabsetzen der verdunsteten Feuchtigkeit im Kabel zu befürchten ist.

Digitized by Google

Die zum völligen Wiederherstellen der vorschriftsmäßigen Isolierung erforderliche Zeit richtet sich nach der Länge des Kabels und dem absoluten Feuchtigkeitsgehalt der durchfeuchteten Stelle; sie kann im Durchschnitt, wenn sie nicht durch Zufälligkeiten verlängert wird, zu 4 bis 5 Stunden angenommen werden.

Nach der Beendigung des Trocknens wird das Kabel zugelötet und mittels einer Druckprobe seine Dichtigkeit festgestellt.

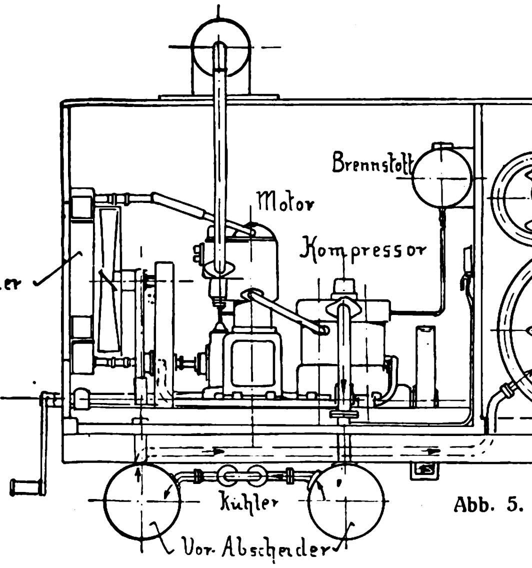


Abb. 5. Fahrbare Lufttrocknungs-Anlage von Borsig.

Der Gedanke, die Wirkung der Druckluft durch eine vorherige Erwärmung zu erhöhen, liegt recht nahe; in dieser Richtung vorgenommene Versuche haben jedoch ein praktisches Ergebnis nicht gehabt. Der Grund für den Mißerfolg ist schon oben angedeutet worden. Die heiße Luft, die mehr Feuchtigkeit aufzunehmen vermag als die kalte, erreicht offenbar im Kabel ihren Taupunkt, bevor sie das Kabel wieder verläßt. Sie setzt daher das an sich zwar begierig und rasch aufgenommene Wasser der durchfeuchteten Stelle an einer anderen Stelle wieder ab. Wenn nun diese Stelle an Ausdehnung geringer ist als die erste, so wird der Isolationswiderstand sich unter Umständen noch verschlechtern, weil er nicht von der Ausdehnung der nassen Stelle, sondern nur von dem Grade der Durchfeuchtung abhängig ist. Ganz aufgeklärt sind die sich im Inneren des Kabels hierbei abspielenden Vorgänge noch nicht. Jedenfalls haben die bisher vorgenommenen Versuche das an sich überraschende Ergebnis gehabt, daß das Trocknen mit vorgewärmter Luft mehr Zeit in Anspruch nimmt, als mit gewöhnlicher Druckluft.

Da zum Trocknen eine möglichst niedrige Luftspannung benutzt wird, so kann man die Verwendung von Druckluft mit hoher Spannung nur durch die leichtere Fortschaffung der Trockenluft rechtfertigen. Das Verfahren wird aber sofort unwirtschaftlicher, wenn man auf andere Weise die Luft an Ort und Stelle verwendungsbereit halten kann. Der Benzinmotor bietet die Möglichkeit, die Luft an der Verwendungsstelle auf den erforderlichen Druck von 1 bis 2 at zu bringen; da hierbei der Druck jedoch zu gering ist, um eine ausreichende Trocknung bei der Verdichtung zu erzielen, so muß in die Ansaugeleitung des Kompressors die bei der Hochdruckanlage als entbehrlich entfernte Chlorkalziumbatterie eingeschaltet werden. Wenn die Batterie nicht zu groß wird, so bietet die Herstellung einer fahrbaren Luftverdichtungsanlage an sich jetzt keine Schwierigkeiten mehr. Ihre übrigen Teile, nämlich der Kompressor und der Benzinmotor nebst Kühler können in gewöhnlicher Weise unter Verwendung vorhandener Ausführungen hergestellt werden.

Die erste fahrbare Lufttrocknungsanlage (Abb. 5) ist von der Firma Borsig in Tegel hergestellt worden. Der Benzinmotor von 4 PS dient nur zum Antrieb

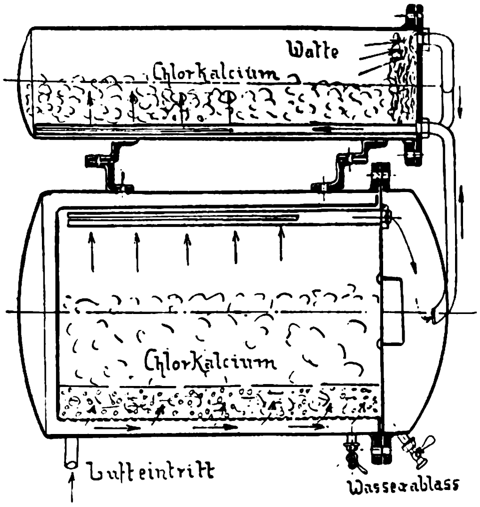


Abb 6. Chlorkalzium-Behälter der Lufttrocknungs-Anlage von Borsig.

des Kompressors; auf seine Ausnutzung für den Antrieb des Wagens, die an sich sehr erwünscht wäre, hat man verzichten müssen, weil deren Bau aus dem

Digitized by Google

Rahmen der Fabrikationsweisen der Kraftwagenindustrie zu sehr herausfällt.

Nach Abbildung 5 besteht die Trocknungsanlage aus dem einzylindrigen Benzinmotor mit unmittelbar durch die Welle gekuppeltem einfachwirkendem Zwillingskompressor und der aus drei (einem großen und zwei kleinen) Chlorkalziumkesseln bestehenden eigentlichen Trocknungsanlage. Der zum Benzinmotor gehörende Kühler ist auch für die Kühlung des Kompressors nutzbar gemacht.

Der Kompressor drückt die aus dem Freien angesaugte Luft in zwei unter dem Wagenfußboden aufgehängte Vorabscheider, zwischen die ein Rippenkühler eingeschaltet ist. Von dort strömt die Luft in den größeren Trockenkessel und dann nacheinander durch die beiden kleineren.

Nach Abbildung 6 ist der größere Trockenkessel mit einem ausziehbaren Einsatz versehen, der im unteren Teil gelocht und bis etwa zur Hälfte mit Chlorkalzium gefüllt ist. Die die Trockenschicht durchströmende Luft wird durch ein Schlitzrohr abgeleitet und tritt durch ein gleiches Rohr in die Trockenmasse des ersten kleinen Kessels ein. Dieser ist am Austritt der Luft mit einem Wattefilter versehen, das Staubteilchen und die letzten mechanisch mitgerissenen Wasser- und Oelteilchen auffängt. Der zweite Kessel hat die gleiche Einrichtung.

(Fortsetzung folgt.)

Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1914.

Dem Jahresbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt[1]) entnehmen wir die folgenden Angaben über die von der Abteilung III (Wärme und Druck) im Jahre 1914 ausgeführten Arbeiten, die für unsere Leser von besonderem Interesse sind.

1. Vergleichung von Platinthermometern mit dem Heliumthermometer unterhalb — 193°.

(Bearbeitet von Henning.)

Die Versuche zur Eichung von Platin-Widerstandsthermometern bei tiefer Temperatur, die bereits früher (Ann. d. Physik 40. S. 635—667. [1913]) bis — 193° durchgeführt wurden, sind fortgesetzt worden. Verschiedene Widerstandsthermometer wurden in Bädern flüssiger Luft und flüssigen Wasserstoffs, die unter normalem oder reduziertem Druck siedeten, mit einem Heliumgasthermometer verglichen. Die Eichung konnte, indem zur Reduktion des Druckes eine Oelpumpe verwendet wurde, in den Intervallen zwischen den absoluten Temperaturen 80° und 62,5° sowie 20,3° und 16,4° durchgeführt werden. Für diese beiden Intervalle ließ sich für das Platinthermometer Nr. 30 das Widerstandsverhältnis $R = \frac{r}{r_0}$ als Funktion der absoluten Temperatur T durch die empirische Gleichung

$$\log (R - 0{,}0038) = - 1{,}71496 + 0{,}76176 \log T - \frac{34{,}985}{T}$$

darstellen, und zwar mit einer Genauigkeit von etwa 0,02°. In dem mehr als 40° umfassenden Gebiet zwischen T = 62,5 und 20,3° konnte diese Formel bisher nicht geprüft werden.

[1]) Im Wortlaut veröffentlicht in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" 1915, S. 96 ff.

Für Platindrähte, die aus der gleichen Schmelze wie Nr. 30 stammen, gelten Gleichungen mit nahe denselben Konstanten. Man kann das Widerstandsverhältnis R' eines solchen Thermometerdrahtes mit etwa 0,02° Genauigkeit aber auch auf einfache Weise mit dem Widerstandsverhältnis R des Thermometers Nr. 30 in Beziehung setzen, nämlich durch die Gleichung

$$R' - R = a (R - 1) + b (R - 1)^2,$$

deren Konstanten a und b durch Vergleich des betreffenden Thermometers mit Nr. 30 bei den normalen Siedetemperaturen von flüssiger Luft bezw. flüssigem Sauerstoff und flüssigem Wasserstoff zu ermitteln sind.

Die angegebene quadratische Beziehung für das Widerstandsverhältnis verschiedener Thermometer hat sich oberhalb — 193°, wo die Vergleichung bei den Siedepunkten von Sauerstoff und Kohlensäure zu erfolgen hat, ohne Rücksicht auf die Art des Platins gut bewährt. Bei tieferer Temperatur und großen Anforderungen an Genauigkeit verliert sie dagegen ihre Brauchbarkeit, sobald es sich um Platinsorten verschiedener Herkunft handelt. Für diese unterscheiden sich die Widerstandsverhältnisse bei der normalen Siedetemperatur des Wasserstoffs im allgemeinen beträchtlich. So wurden für zwei Platinsorten, die in den letzten Jahren als sehr rein von Heraeus bezogen wurden, die Widerstandsverhältnisse R bei T = 20,3° zu 0,0060 bzw. 0,0082 gefunden.

Um die Temperaturskale gleichzeitig für die Temperaturgebiete des flüssigen Sauerstoffs und des flüssigen Wasserstoffs durch das Platinthermometer

Digitized by Google

festzulegen, muß die Eichung mindestens an vier Punkten erfolgen, die über das ganze zugängliche Gebiet möglichst günstig zu verteilen sind. Als Fixpunkte kommen in diesem Bereich bisher nur die normalen Siedepunkte von Sauerstoff und Wasserstoff in Betracht. Will man bei der Eichung des Platinthermometers nicht auf das Gasthermometer zurückgehen, so bleibt nur übrig, die Siedepunkte von Sauerstoff und Wasserstoff auch für reduzierte Dampfdrucke als Fixpunkte zu verwenden. Aus diesem Grunde ist in Aussicht genommen, die Dampfdrucke von Sauerstoff und Wasserstoff als Funktion der Temperatur mit dem Heliumthermometer zu bestimmen.

2. Der Siedepunkt des Wasserstoffs.

(Bearbeitet von Henning.)

Die normale Siedetemperatur des Wasserstoffs wurde nach der dynamischen Methode bestimmt, indem ein Heliumthermometer direkt in die siedende Flüssigkeit eingetaucht wurde. Die Siedeverzüge des Wasserstoffs sind so klein, daß sie keine Störungen hervorrufen. In der Tat blieben die Ergebnisse ungeändert, gleichgültig ob die Flüssigkeit gerührt wurde oder nicht.

Die innerhalb der Beobachtungsfehler ($0{,}02^0$) übereinstimmenden Messungen mit zwei verschiedenen Füllungen des Gasthermometers (Anfangsdruck $p_0 = 740$ mm) ergaben für den normalen Siedepunkt $t = -252{,}79_7^0$. Die Reduktion auf den Dampfdruck von 760 mm wurde hierbei mit dem von Kamerlingh Onnes ermittelten Koeffizienten $\frac{dt}{dp} = 0{,}005 \frac{\text{Grad}}{\text{mm}}$ ausgeführt. Berücksichtigt man noch die nach der Methode von D. Berthelot berechnete Korrektion auf die thermodynamische Skale im Betrage von $+0{,}004^0$, so findet man für den normalen Siedepunkt des Wasserstoffs in dieser Skale

$$t = -252{,}79^0.$$

Diese Zahl kann indessen noch nicht als endgültig angesehen werden, da dem thermischen Ausdehnungskoeffizienten des Gasthermometergefäßes (Jenaer Glas 59 III) ein Wert zugrunde gelegt wurde, der sich durch Extrapolation einer nur bis -193^0 geltenden Gleichung ergab.

Kamerlingh Onnes und Keesom[2]) geben den normalen Siedepunkt des Wasserstoffs in der thermodynamischen Skale zu $-252{,}76^0$ an.

3. Vergleichung verschiedener Gasthermometer.

(Bearbeitet von Henning.)

Die Unterschiede in den Angaben verschiedener Gasthermometer sind besonders in tiefer Temperatur von erheblicher Bedeutung für die Thermometrie. Aus diesem Grunde wurden im letzten Jahre Wasserstoff- und Heliumthermometer konstanten Volumens miteinander verglichen. Gelegentlich wurde auch ein Stickstoffthermometer zur Beobachtung herangezogen. Die Gasthermometer wurden nicht direkt, sondern indirekt mit Hilfe von Platin-Widerstandsthermometern miteinander verglichen. Die Resultate dieser Vergleichungen sind mit älteren Messungen bei 445^0, wo auch Argon beobachtet wurde, zusammengestellt.

Die Zahlen der Tabelle geben an, um wieviel Grad ein Helium-, Stickstoff- oder Argon-Thermometer höher zeigt als ein Wasserstoffthermometer. Die berechneten Zahlen sind mit Hilfe der Formel

$$t_i - t = p_0 \frac{T_c^3}{p_c} 1{,}517 \cdot 10^{-8} \frac{t(t-100)}{t+273}$$

ermittelt, die nach der Zustandsgleichung von D. Berthelot den Temperaturunterschied $t_i - t$ der thermodynamischen Skale (t_i) gegen die Skale eines Gasthermometers konstanten Volumens (t) vom Anfangsdruck p_0 angibt. T_c und p_c sind die absolute kritische Temperatur und der kritische Druck des Gases.

[2]) Comm. Leiden Nr. 137 a. (1913.)

t	p_0 He	p_0 H_2	He — H_2 δ_t beob.	He — H_2 δ_t ber.	p_0 N_2	p_0 H_2	N_2 — H_2 δ_t beob.	N_2 — H_2 δ_t ber.	p_0 Ar	p_0 H_2	Ar — H_2 δ_t beob.	Ar — H_2 δ_t ber.
	mm				mm				mm			
$-252{,}8^0$	735	815	$+0{,}26^0$	$+0{,}19^0$								
$-193{,}6$					756	780	$-0{,}26^0$	$-0{,}62^0$				
-193	735	780	$+0{,}06$	$+0{,}03$								
$-188{,}8$									651	780	$-0{,}18^0$	$-0{,}57^0$
$-183{,}2$									651	780	$-0{,}18$	$-0{,}51$
-183					756	780	$-0{,}19$	$-0{,}50$				
-99					756	780	$0{,}00$	$-0{,}10$				
-78									651	780	$-0{,}01$	$-0{,}06$
$+445$	612	623	$-0{,}03$	$+0{,}01$	621	623	$-0{,}11$	$-0{,}16$	651	623	$+0{,}05$	$-0{,}19$

Digitized by Google

Die Tabelle zeigt, daß die Berthelotsche Zustandsgleichung in dem betrachteten Temperaturbereich die Abweichungen der verschiedenen Gasthermometer voneinander nicht mit genügender Genauigkeit darstellt.

4. Messung an Platinthermometern in Leiden und Teddington.

(Bearbeitet von H. Schultze.)

Auf einer mit Unterstützung des Helmholtz-Fonds unternommenen Reise nahm Dr. H. Schultze drei Platinthermometer der Reichsanstalt mit, mit denen im Laboratorium des Herrn Kamerlingh Onnes in Leiden und im National Physical Laboratory in Teddington einige Messungen angestellt wurden.

In Leiden wurde das Widerstandsthermometer Nr. 35, das sich durch besonders hohe Reinheit des Platins auszeichnet, bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs gemessen, der bei vermindertem Druck zwischen 20,3 und 14,7^0 abs. siedete. Die Temperatur wurde aus dem Dampfdruck des Wasserstoffs bestimmt, der nach Messungen von Kamerlingh Onnes und Keesom als Funktion der in der thermodynamischen Skala gemessenen Temperatur bekannt ist. Folgendes sind die Beobachtungsergebnisse:

T	$R = \frac{r}{r_0}$
14,69^0	0,003003
15 92	0,003451
16,93	0,003899
19,13	0,005079
20,34	0,006005

Die in der Reichsanstalt ausgeführten Messungen ergaben für das gleiche Thermometer den Wert R = 0,006000 bei der Temperatur 20,28^0 (Heliumskale), während aus der Interpolation der Leidener Beobachtungen für dieses Widerstandsverhältnis 20,33^0, also eine um 0,05^0 höhere Temperatur folgen würde. In Anbetracht der Schwierigkeit der Messungen ist dieser Unterschied als sehr gering zu bezeichnen, er erklärt sich zum größeren Teil schon durch den Unterschied der Temperaturskalen des Leidener Laboratoriums und der Reichsanstalt, da Onnes und Keesom die normale Siedetemperatur des Wasserstoffs 0,03^0 höher angeben, als den hiesigen Beobachtungen entspricht.

Die Platinthermometer Nr. 10 und 18 hat Herr J. Harker im National Physical Laboratory bei dem Schwefelsiedepunkt geeicht. Die Messungen wurden unter Verwendung zweier Siedeapparate, von denen der eine aus Glas und der andere aus Eisen gefertigt war, ausgeführt. Den hierüber mitgeteilten Resultaten sind zum Vergleich die in der Reichsanstalt in einem gläsernen Siederohr gemessenen Zahlen hinzugefügt. Letztere sind die Mittelwerte aus den sehr nahe übereinstimmenden Messungen vor und nach den Beobachtungen in Teddington.

Thermometer	$R = \frac{r}{r_0}$			δ_t	
	Reichsanstalt	National Phys.Lab. Glas	National Phys.Lab. Eisen	N.P.L. — P.T.R. Glas	N.P.L. — P.T.R. Eisen
Nr. 10	2,63995	2,64004	2,64018	+ 0,026^0	+ 0,097^0
„ 18	2,65112	2,65113	2,65128	+ 0,003^0	+ 0,046^0

δ_t bezeichnet die in Grad ausgedrückten Unterschiede zwischen den englischen und deutschen Messungen. Die Vergleichung der mit dem Glasrohr erhaltenen Werte zeigt eine befriedigende Uebereinstimmung.

5. Arbeiten mit dem Fizeauschen Dilatometer.

Die lineare Ausdehnung des Jenaer Glases 59III zwischen + 100^0 und — 253^0 wurde neu bestimmt. Als Versuchskörper diente ein 4 mm hohes Stück, welches aus einem Gasthermometergefäss herausgeschnitten war.

Ein Apparat für Ausdehnungsbeobachtungen nach der Fizeauschen Methode bei hohen Temperaturen (bis 500^0) ist entworfen worden und befindet sich in Arbeit.

6. Spezifische Wärme von Gasen bei niedrigen Temperaturen.

(Bearbeitet von Heuse.)

Die Untersuchung von Argon wurde nach der früher benutzten und bereits beschriebenen Methode zu Ende geführt.

Es ergab sich die spezifische Wärme des Argons bei dem Druck einer Atmosphäre

$$\text{bei } + 20^0 \text{ zu } 0{,}1263 \ \frac{\text{g-Kal.}_{15}}{\text{g} \cdot \text{Grad}} ,$$

$$\text{„} - 180^0 \text{ „ } 0{,}1317 \ \frac{\text{g-Kal.}_{15}}{\text{g} \cdot \text{Grad}} .$$

Für die Temperatur von 20^0 folgt hieraus bei Benutzung der Berthelotschen Zustandsgleichung für das Verhältnis der spezifischen Wärme im idealen Gaszustand

$$\varkappa = 1{,}65_1 .$$

Die Abweichung dieses Wertes von dem für einatomige Gase von der kinetischen Gastheorie geforderten 1,667 liegt in demselben Sinne, wie sie bei Helium beobachtet wurde.

Digitized by Google

7. Zustandsgleichung der Gase.

(Bearbeitet von Holborn und H. Schultze.)

Für reines Helium wurden die p v-Werte für die Temperaturen $0^0, 50^0$ und 100^0 bei den Drucken von 19 und 38 m Quecksilber bestimmt. Die Isothermen verlaufen innerhalb dieser Grenzen genau geradlinig. Von diesen Geraden zeigen die von Kamerlingh Onnes für 0 und 100^0 in demselben Druckbereich angegebenen Werte Abweichungen bis zu 0,1 Prozent. Die Versuche erlitten eine Unterbrechung, weil Dr. H. Schultze[1]) bei dem Ausbruch des Krieges in das Heer eintrat.

Um die Druckmessung der in den pv-Werten sonst erreichten Genauigkeit von 0,03 Prozent anzupassen, schien es geboten, zu untersuchen, wieweit die Eichung der Druckwage, die bei 16 at mit dem Quecksilbermanometer verglichen wurde, auf höhere Drucke anwendbar ist. Zu diesem Zwecke wurden zwei gleiche Druckwagen, von denen jede in der angegebenen Weise geeicht war, bei Drucken bis zu 200 at miteinander verglichen. Es ergab sich hierbei, dass das Verhältnis der Angaben mit dem Druck etwas variiert, und es war deshalb notwendig, die Druckwage auch bei höheren Drucken unmittelbar mit dem Quecksilbermanometer zu vergleichen. Da dessen Länge hierfür aber nicht ausreicht, so soll unter Verwendung der beiden Druckwagen stufenweise vorgegangen werden, indem man die eine an einen Behälter anlegt, in dem der Druck um 16 at tiefer gehalten wird als in dem der andern. Der Unterschied dieser Drucke wird dann mit einer 12 m langen Quecksilbersäule gemessen, wofür ein neues Stahlrohr, das Drucke bis zu 200 at aushält, neben dem alten Quecksilbermanometer gezogen wurde.

8. Spezifische Wärme der Gase bei hohen Drucken.

Die Versuche zur Bestimmung der mittleren spezifischen Wärme der Luft zwischen 20 und 100^0 wurden bis 300 at ausgedehnt, mussten alsdann aber bei dem Ausbruch des Krieges unterbrochen werden, weil Professor Jakob zum Heeresdienste eingezogen wurde.

9. Verflüssigung von Wasserstoff und Helium.

(Bearbeitet von Meissner.)

Bei der Anlage zur Wasserstoffverflüssigung wurde die Zuleitung der zur Vorkühlung verwendeten flüssigen Luft verbessert, wodurch der Verbrauch daran von 2,5 auf etwa 1,75 l pro Stunde herunterging. Es wurden im Berichtsjahr etwa 33 l flüssiger Wasserstoff hergestellt.

[1]) vgl. diese Zeitschr. 1915, S. 122.

Bei der Heliumverflüssigung nach Kamerlingh Onnes werden für wenige hundert Kubikzentimeter flüssiges Helium 25 l flüssiger Wasserstoff und zu dessen Herstellung und zu sonstigen Kühlzwecken etwa 75 l flüssige Luft benötigt. Da für die Zwecke der Reichsanstalt grössere Mengen flüssigen Heliums erwünscht sind, wurde zunächst die Frage untersucht, ob sich die Heliumverflüssigung nicht einfacher und sparsamer gestalten lässt. In ersterer Hinsicht wäre schon viel erreicht, wenn man den Wasserstoff ohne Vorkühlung mit flüssiger Luft verflüssigen könnte, was bei Anwendung äusserer Arbeitsleistung des komprimierten Wasserstoffs möglich erscheint und von der Firma A. R. Ahrendt & Co. praktisch versucht wurde, ohne dass schon definitive Ergebnisse vorliegen. Die Oekonomie der Heliumverflüssigung wird besonders dadurch herabgesetzt, dass das Helium bei der Vorkühlung mit flüssigem Wasserstoff nur bis wenig unterhalb des Inversionspunktes für den Joule-Thomson-Effekt abgekühlt wird, so dass der letztere sehr gering ist. Eine Verbesserung erscheint möglich durch Anwendung äusserer Arbeitsleistung des komprimierten Heliums, und zwar durch Arbeitsleistung an einem Turbinenrad, wie sie von Rayleigh vorgeschlagen und von anderen schon in gewissem Umfang versucht wurde. Die Veröffentlichung einer ausführlichen Untersuchung über die Aussichten, welche die verschiedenen Methoden in theoretischer und praktischer Hinsicht haben, ist in Vorbereitung.

10. Untersuchung von Aneroiden.

Die Untersuchung über die Aneroide ist vorläufig abgeschlossen. Bei den in der Reichsanstalt nach dem neuen Konstruktionsprinzip hergestellten Instrumenten beläuft sich die maximale Differenz in den Angaben bei fallendem und steigendem Druck zwischen 760 und 400 mm auf 2 mm. Die in Vorbereitung befindliche Veröffentlichung wird auch ein Verfahren zur Untersuchung von Aneroidmembranen sowie einige theoretische Unterlagen bringen.

Aus dem Bericht der Abteilung II ist ferner die Beschreibung eines zylindrischen Vakuummantelgefässes, das zur Kühlung der Stromzuführungen bei Wärmeleitungsbestimmungen und für sonstige Versuchszwecke geeignet ist, von Interesse.

Die äussere Wandung a besteht aus starkem Messingblech, die innere Wandung b, die beim Evakuieren des Zwischenraumes nur auf Zug beansprucht wird, ist aus 0,05 mm starkem Neusilberblech herge-

Digitized by Google

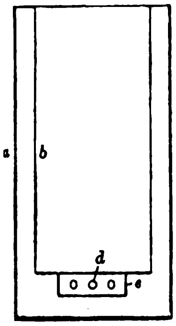


Abb. 1

stellt, um die Wärmezufuhr längs der Innenwand möglichst gering zu machen. Bei dem Gefäss nach Abb. 1 wurde nach dem Vorgange von Dewar am Boden der Innenwandung ein mit dem Vakuummantel durch Oeffnungen d in Verbindung stehender Metallkasten e angelötet, der mit Nusskohle gefüllt ist, so dass beim Eingiessen von flüssiger Luft in das Gefäss die im Vakuummantel enthaltenen Gasreste von der sich abkühlenden Kohle absorbiert werden. In derartigen Gefässen verdampft im Beharrungszustand nur etwa doppelt soviel flüssige Luft wie in den besten versilberten Vakuummantelgefässen gleicher Form und Grösse, so dass die Gefässe nach Abb. 1 zum Experimentieren mit flüssiger Luft gut verwendbar sind.

Nach dem oben beschriebenen Dewarschen patentierten Verfahren werden übrigens schon seit einiger Zeit von der Firma A. R. Ahrendt & Co. in Berlin kugelförmige Vakuummantelflaschen aus Metall hergestellt, bei denen für die innere Wandung des Flaschenhalses eine Legierung von besonders geringer Wärmeleitfähigkeit verwendet ist; diese Legierung lässt sich indessen vorläufig nur zu Rohren von wenigen Zentimetern Durchmesser verarbeiten.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Explosion eines Ammoniakkompressors in der Kälteanlage einer oberfränkischen Wurstwarenfabrik entnehmen wir der „Zeitschrift f. d. ges. Kälte-Ind.“ 1915, S. 100, die folgenden Angaben. Die Ursache der Explosion bestand höchstwahrscheinlich darin, dass zum Nachfüllen des Kompressors an letzteren nicht eine Ammoniak-, sondern irrtümlicherweise eine Sauerstofflasche angeschraubt worden ist. Unter einem heftigen, in der ganzen Stadt hörbaren Knall wurde der Kompressor in ganz kleine Bruchstücke zerrissen, die schmiedeeisernen Rohre des auf dem Dach des Maschinenhauses befindlichen Berieselungsapparates sowie die Krümmer der in den Kellern verlegten Kühlleitungen platzten auf. Der Maschinist wurde in Stücke zerrissen und ein in der Fabrik als Packerin angestelltes Mädchen so schwer verletzt, dass es anderen Tages starb. Es soll mit Scherben des zersprungenen Glasdaches förmlich gespickt gewesen sein.

Die Ursache dieser furchtbaren Zerstörung liegt also wahrscheinlich in der Verbrennung des Ammoniaks in reinem, gepresstem Sauerstoff, verbunden mit einer explosionsartigen Verbrennung des im Kompressor enthaltenen Schmieröls.

Die irrtümliche Verwendung von Sauerstoff hat auch beim Ingangsetzen von Dieselmaschinen schon wiederholt zu schweren Unfällen geführt. Nun sind, wie von eingeweihter Seite mitgeteilt wird, gerade in letzter Zeit auch mehrere solche Verwechslungen bei Ammoniakmaschinen vorgekommen, die wohl zum Teil darauf zurückgeführt werden dürften, dass die an Stelle der im Felde stehenden Maschinisten eingestellten Aushelfer die erforderliche Sachkenntnis und Aufmerksamkeit vermissen lassen. Die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen hat deshalb zur Verhütung von Unfällen eine eigene Druckschrift zur Verteilung an die Monteure herstellen lassen, in der auf die Gefahr, die aus der Verwechslung von Ammoniakflaschen mit Sauerstofflaschen entstehen kann, hingewiesen ist. Die Monteure werden angewiesen, sich vor jedem Einfüllen von Ammoniak stets genau zu überzeugen, ob die von ihnen verwendete Flasche auch wirklich Ammoniak enthält. Es ist das leicht schon an den äusseren Merkmalen der Flasche zu erkennen.

Nach der am 1. Oktober 1914 in Kraft getretenen preussischen Polizeiverordnung betr. den Verkehr mit flüssigen und verdichteten Gasen muss auf jeder Flasche in dauerhafter und leicht sichtbarer Weise die Bezeichnung des einzufüllenden Gases vermerkt sein, aber nicht nur durch die chemische Formel. Ferner sind Ammoniakflaschen daran zu erkennen, dass sie nur Ventile aus Schmiedeeisen oder Stahl erhalten dürfen. Auch am Gewinde des Verschlusses der Flasche ist der Inhalt erkenntlich, denn das Anschlussgewinde für brennbare Gase, wie Wasserstoff, Leuchtgas, Grubengas, Azetylen, ist als Linksgewinde des für Kohlensäure eingeführten Rechtsgewindes auszuführen. Das Anschlussgewinde für alle übrigen Gase muss Rechtsgewinde sein, und zwar darf es — Chlor und Stickstoff ausgenommen — das für Kohlensäureflaschen übliche Normalgewinde sein. Chlor- und Stickstofflaschen müssen einen anderen, voneinander abweichenden Gewindedurchmesser erhalten, und zwar Stickstoff mit einem Kerndurchmesser von 22 mm.

Diese Vorschriften müssen auch von den ausserpreussischen Flaschenbesitzern eingehalten werden,

Digitized by Google

wenn sie ihre Flaschen nach Preussen verschicken und keine Beanstandung erfahren wollen. (Zeitschrift des Bayerischen Revisionsvereins.)

Azetylen-Scheinwerfer für Heereszwecke. Neben den grossen elektrischen Scheinwerfern finden auch tragbare Azetylen-Scheinwerfer im Felde eine ausgedehnte Verwendung. Ueber eine derartige, von der Lichtindustrie-G. m. b. H. in Wien konstruierte Anlage macht Direktor Rotter in der Zeitschrift des Oesterreichischen Azetylen-Vereins, 1915, S. 12, nähere Angaben. Zur Beförderung der vollständigen Anlage mit Ersatzteilen sind zwei Mann erforderlich, von denen der eine den Scheinwerfer an einem um den Hals gelegten Tragriemen trägt, ferner den in einem Tornister verpackten Gasentwicklungsapparat sowie die Sauerstofflasche mit Reduzierventil und schliesslich ein Stativ, das auch die ortfeste Verwendung des Scheinwerfers ermöglicht. Diese drei Teile wiegen etwa 23 kg., können also bequem von einem Manne getragen werden. Der zweite Mann führt in einer Gurtentrage zwei Ersatzsauerstoffflaschen, eine Verlängerungstange für das Stativ, einen Ersatzgasentwickler mit dem nötigen Karbidvorrat, sowie Leuchtpatronen und Werkzeug mit sich.

Als Lichtquelle der Scheinwerfer, die einen Spiegeldurchmesser von 30 cm haben, dient eine Azetylen-Sauerstofflamme, die eine aus seltenen Erden bestehende Leuchtpatrone zur Weissglut erhitzt. Falls die Zufuhr des Sauerstoffes, der nicht mit dem Azetylen gemischt, sondern erst der brennenden Flamme zugeführt wird, einmal durch einen Zufall unterbrochen wird, so wird der Starklichtbrenner selbsttätig ausgeschaltet und durch eine kleine nichtleuchtende Bunsenflamme ersetzt. Durch diese Vorrichtung wird bei etwaigem Versagen der Sauerstoffzufuhr ein Verrußen des Scheinwerfers und die hiermit verbundene Störung verhindert. Zur Beschickung des Azetylenentwicklers wird kein Rohkarbid, sondern Beagidpatronen verwendet, die sich bei den häufigen Betriebunterbrechungen des Scheinwerfers für diesen besonderen Zweck sehr gut eignen. Die Sauerstoffflaschen haben einen Wasserinhalt von 2 Litern, das Gas steht darin unter einem Drucke von 150 at, so dass also jede Flasche 300 Liter Sauerstoff faßt. Die Brenner haben einen Stundenverbrauch von etwa 50 l Sauerstoff und 38 l Azetylen; der in den drei Flaschen aufgespeicherte Sauerstoffvorrat reicht also für etwa 18 Brennstunden. Eine Beagidpatrone wiegt etwa ½ kg und liefert 130 Liter Azetylen, eine Patrone reicht also für mehr als drei Stunden.

Jeder Scheinwerfer besitzt eine Deckscheibe mit Signalvorrichtung zur Abgabe von Morsezeichen; ferner ist eine Streuscheibe vorhanden, um das Licht auch auf weitere Flächen verstreuen zu können. Die Reichweite der Scheinwerfer beträgt bei Verwendung von guten Glasspiegeln etwa 700 m, bei Verwendung von Metallspiegeln dagegen nur etwa 550 m.

Eine besondere Konstruktion besitzen die zum Gebrauch auf Motorbooten und sonstigen Flussfahrzeugen bestimmten Scheinwerfer. Neben dem Starklichtbrenner und dem kleinen Bunsenbrenner sind hier noch zwei gewöhnliche Schlitzbrenner vorhanden, die wahlweise eingeschaltet werden können. Diese Anordnung bietet den Vorteil, dass die beiden Schlitzbrenner noch auf 100 m ein sehr starkes Licht geben, das auf Flüssen in den meisten Fällen ausreichend ist, während man durch Oeffnen der Sauerstoffzufuhr jederzeit den Starklichtbrenner in Tätigkeit setzen kann. Zum Ersatz des Sauerstoffes dienen grosse Stahlflaschen von 5 cbm Inhalt, aus denen die kleinen Sauerstofflaschen der tragbaren Apparate mittels einer Umfüllvorrichtung in einfacher Weise frisch gefüllt werden können.

Nachrichten aus der Industrie.

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G. Nürnberg. Nach Abschreibungen von Mk. 2 213 963 (i. V. 2 343 097) sowie Rückstellung von Mk. 2 Mill. (wie i. V.) ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 2 802 743 (i. V. 1 983 669), aus dem eine Dividende von 8 % auf das erhöhte Aktitenkapital von 27 Mill. Mark verteilt wird (i. V. 8% auf 18 Mill. Mk.). Auf neue Rechnung werden Mk. 442 743 vorgetragen.

Hannoversche Maschinenbau- A.-G. vorm. Gg. Egestorff, Hannover. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 30% (i. V. 20%) fest. Der Auftragbestand beträgt nach Angabe der Verwaltung über 40 Mill. Mk. Der Umsatz wurde auf 35,5 Mill. Mark angegeben, was dem 4½fachen Aktienkapital gleichkommt.

Maschinenbau-A.-G. Markt-Redwitz vorm. H. Rockstroh, Markt-Redwitz i. B. Die Gesellschaft, die in den ersten Kriegsmonaten ihren Betrieb vollständig einstellen mußte, konnte durch Uebernahme von Kriegslieferungen im Jahre 1914/15 einen Bruttogewinn von Mk. 530 430 (i. V. Mk. 450 414) erzielen. In der Generalversammlung wurde beschlossen, auf die

Digitized by Google

Außenstände in Feindesland, die Mk. 285 000 betragen, eine Abschreibung von Mk. 100 000 vorzunehmen. Nach Abschreibungen von Mk. 79 698 (i. V. Mk. 70 889) ergibt sich ein Verlust von Mk. 90 861. Das Unternehmen ist zur Zeit mit Aufträgen gut versehen.

Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. Sebold, Durlach. Im Geschäftsjahr 1914/15 ist der Betriebsgewinn gegen das Vorjahr um Mk. 376 000 zurückgegangen. Der Reingewinn ermäßigt sich von Mk. 203 619 i. V. auf Mk. 101 143. Hieraus werden 4% Dividende wie im Vorjahre verteilt und Mk. 75 382 vorgetragen. Im laufenden Jahre ist die Gesellschaft mit Heeresaufträgen gut beschäftigt.

Preisausschreiben für Kalkstickstoff. Für das vom Landwirtschaftsminister erlassene Preisausschreiben betreffend die Verbesserung der Streufähigkeit des Kalkstickstoffes sind 127 Bewerbungen eingegangen. Da keine der eingereichten Arbeiten die gestellte Aufgabe in hinreichender Weise gelöst hat, mußte vorläufig von der Zuteilung eines Preises Abstand genommen werden. Es sollen jedoch mehrere Arbeiten weiter bearbeitet und praktisch vorgeführt werden, und unter Umständen dann noch ein Preis vergeben werden.

Carbidwerk Lechbruck, A.-G., Augsburg. Die Gesellschaft, deren Betrieb wie bekannt an die Bosnische Elektrizitäts-A.-G. Jajce für Mk. 85 000 verpachtet ist, erzielte im abgelaufenen Jahre einen Reingewinn von Mk. 44 000 (i. V. Mk. 47 450), aus dem eine Dividende von 4% (i. V. 3½%) verteilt wird.

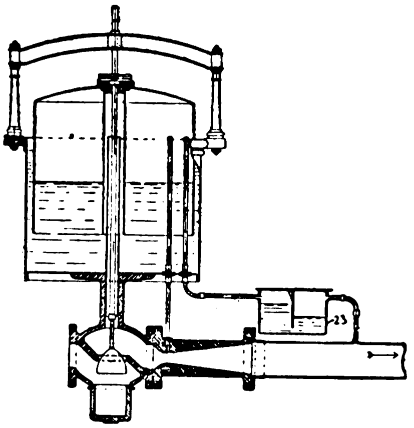
Alby United Carbide Factories Ltd., London. Das Geschäftsjahr 1914/15 schließt mit einem Reingewinn von Lstr. 60 400 (i. V. 66 200) ab, aus dem eine Dividende von 5% (wie i. V.) verteilt wird, während Lstr. 62 500 als Rücklage verwendet werden.

Union Oxygen Co., Long Island City, N. Y. Unter dieser Firma wurde eine neue Gesellschaft zur Gewinnung von Sauerstoff aus verflüssigter Luft gegründet; ihr Aktienkapital beträgt 100 000 Doll.

Patentschau.

D.R.P. Nr. 286896 (Klasse 4 c.) vom 7. Juni 1914.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

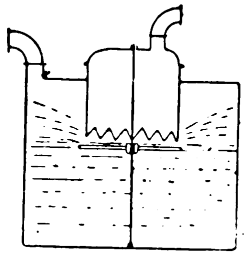
Gasdruckregler, dessen Reglungsraum mit der Verbrauchsleitung durch ein Rohr verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß



zwischen dem Arbeitsraume des Reglers und der Verbrauchsleitung eine bewegliche Scheidewand in einem Gefäße (23) eingeschaltet ist.

D.R.P. Nr. 286852 (Klasse 12e) vom 6. Dezember 1912.
Helene Feld geb. von Knorre, Günther Feld und Erika Feld in Linz a. Rh.

1. **Vorrichtung zur Behandlung von Flüssigkeiten mit Gasen und Dämpfen,** gekennzeichnet durch eine feststehende, in die Flüssigkeit eintauchende Gaszuleitungsglocke in Verbindung mit einer um eine konzentrische Welle rotierenden, ebenfalls in die Flüssigkeit eintauchenden Vorrichtung, welche die Flüssigkeit



unter der Glocke und um diese in Rotation versetzt und dadurch das aus der Glocke austretende Gas ansaugt und in Form feiner Bläschen in der Flüssigkeit zerstäubt.

2. Bei der Vorrichtung nach Anspruch 1 die Anwendung zweier oder mehrerer konzentrischer, feststehender Gasglocken übereinander.

D. R. P. Nr. 286547 (Klasse 12 q) vom 14. Januar 1914.
C. F. Boehringer & Soehne in Mannheim-Waldhof.

Verfahren zur Darstellung von aminosubstituierten Arylarsinsäuren, dadurch gekennzeichnet, dass man Nitroarylarsinsäuren in Lösung oder Suspension in Gegenwart von katalytisch wirkenden Metallen oder Metallverbindungen der Einwirkung von molekularem Wasserstoff, gegebenenfalls unter Anwendung von Druck, aussetzt.

D.R.P. Nr. 286761 (Klasse 12 i) vom 20. Februar 1912.
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Verfahren zur Gewinnung von Stickstoffoxyden und Ammoniak durch Verbrennung eines hochkonzentrierten Gemisches von Ammoniakgas und einer solchen Luftmenge, daß nach der Oxydation und Abkühlung neben Stickstoffoxyden nur reiner Stickstoff verbleibt, welcher in bekannter Weise in Ammoniak übergeführt wird.

D. R. P. Nr. 286514 (Klasse 12 i.) vom 28. Oktober 1913.
Siemens & Halske Akt.-Ges. in Siemensstadt bei Berlin.

Verfahren zur Herstellung von chemisch reinem Stickstoff durch Erhitzen von Stickstoffverbindungen der Alkalimetalle, dadurch gekennzeichnet, dass die betreffende Stickstoffverbindung im Gemisch mit Tantalpulver stark erhitzt wird.

Digitized by Google

D.R.P. Nr. 286853 (Klasse 12 k) vom 19. April 1913.
Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen G. m. b. H. in Neubabelsberg.

Vorrichtung zum Arbeiten mit Wasserstoff oder wasserstoffhaltigen Gasgemischen unter Druck und erhöhter Temperatur und unter Verwendung eines doppelwandigen Gefäßes mit drucktragender heißer äußerer Eisenwandung, insbesondere zur katalytischen Herstellung von Ammoniak aus seinen Elementen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem drucktragenden äußeren Gefäß ein gegen chemische Einwirkung und Diffusion von Wasserstoff beständiges inneres Gefäß angeordnet ist, welches von ersterem durch ein druckaufnehmendes Mittel derart getrennt ist, daß der Wasserstoff nur mit dem inneren, dem Reaktionsgefäß, nicht aber mit den heißen Teilen der äußeren drucktragenden Wand in Berührung kommen kann.

D. R. P. Nr. 286666 (Klasse 12 k) vom 25. Februar 1914.
Centralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen G. m. b. H. in Neubabelsberg.

Vorrichtung zum Arbeiten mit Wasserstoff oder wasserstoffhaltigen Gasgemischen unter Druck und erhöhter Temperatur, insbesondere zur katalytischen Herstellung von Ammoniak aus seinen Elementen, unter Verwendung von doppelwandigen Gefäßen mit drucktragender, heißer äußerer Eisenwandung, dadurch gekennzeichnet, daß man die äußere Wandung durch ein gegen chemische Einwirkung und Diffusion von Wasserstoff beständiges inneres Gefäß aus Aluminium gegen den zerstörenden Einfluß des diffundierenden Wasserstoffs schützt.

D. R. P. Nr. 286719 (Klasse 12 k) vom 15. Januar 1914;
(Zusatz zum Patent 285698).
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen bei Cöln a. Rh.

Ausführungsform des durch Patent 285698 geschützten **Verfahrens zur Darstellung von Ammoniak aus den Elementen,** dadurch gekennzeichnet, daß man Kontaktkörper der dort genannten Art benutzt, die bei einer Temperatur unterhalb 500°, zweckmässig im Stickstoffwasserstoffstrom oder in einem Strom eines der beiden Gase und eventuell unter erhöhtem Druck, dargestellt worden sind.

D. R. P. Nr. 286731 (Klasse 12o.) vom 10. August 1913.
Verein für Chemische Industrie in Mainz & Frankfurt a. M.

Verfahren zur Herstellung von Formaldehyd aus Methan und Sauerstoff oder Luft, dadurch gekennzeichnt, daß man ein Gasgemisch anwendet, in dem der Sauerstoff wesentlich überwiegt, und dieses Gemisch in Gegenwart eines Metalls oder eines Metallpaares einer Temperatur von 150 bis 200° aussetzt.

D. R. P. Nr. 286640 (Klasse 12 o) vom 25. April 1913.
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen bei Cöln a. Rh.

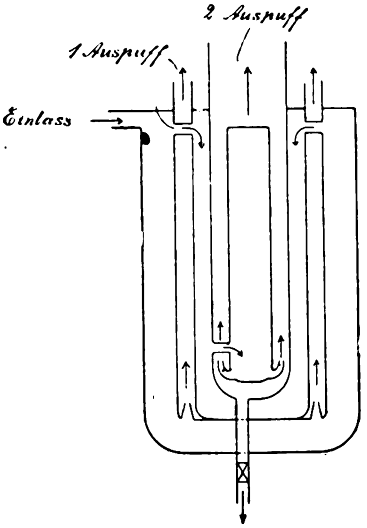
Verfahren zur Gewinnung von reinem Butadien aus butadienhaltigen Gasgemischen, darin bestehend. daß man das Butadien dem Gasgemisch mit flüssiger, schwefliger Säure oder wasserfreien Lösungen dieser Säure bei Temperaturen entzieht, bei denen die schweflige Säure als solche wie in ihren Lösungen flüssig bleibt.

D. R. P. Nr. 286712 (Klasse 12 o) vom 29. Juni 1913.
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.

Verfahren zur Darstellung von o-Chlor-toluol-p-sulfosäure, darin bestehend, daß man wäßrige Lösungen der Salze der p-Toluolsulfosäure bei Temperaturen unter 80° mit Chlor oder chlorentwikkelnden Mitteln behandelt in Gegenwart solcher Mengen der entsprechenden Salze der Alkalien oder Erdalkalien, daß die gebildeten o-chlortoluolsulfosauren Salze ausgeschieden werden.

D. R. P. Nr. 286461 (Klasse 12 o.) vom 19. September 1913.
Kurt Haupt in Niederwiesa b. Chemnitz.

Verfahren zur Darstellung von oxalsaurem Natrium aus Natrium und Kohlendioxyd, darin bestehend, dass geschmolzenes Natrium mittels Zerstäuber (Sprayeinrichtung oder Injektor), die mit heißer Kohlensäure betrieben werden, fein verteilt und dabei mit Kohlensäure in Reaktion gebracht wird.



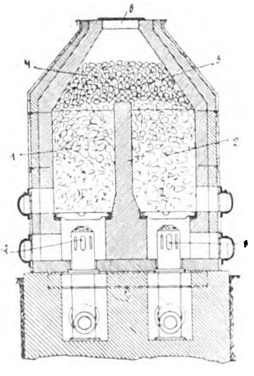
D. R. P. Nr. 286764 (Kl. 17 g) vom 19. Juli 1913.
Rudolf Mewes, Berlin.

Verfahren zur Herabsetzung der für das Anfahren von Verflüssigungsapparaten erforderlichen Zeit.

Verfahren zur Herabsetzung der für das Anfahren mit den zur Verflüssigung und Trennung permanenter Gase und Gasgemische gehörigen Apparaten erforderlichen Zeit, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei- oder mehrfach ineinander oder nebeneinander geschachtelten Gegenstromapparaten zur Akkumulierung der Kälte die Expansionsvorrichtungen kreuzweise ihre Kälte aufeinander übertragen und zu diesem Zwecke, bei getrennten Stromkreisen zeitlich nacheinander, und, bei Führung des Hochdruckkreises in den Niederdruckkreis, entweder zeitlich nacheinander oder auch gleichzeitig in Betrieb gesetzt werden, um in letzterem Falle eine potenzierte Kälteakkumulierung zu bewirken.

D. R. P. Nr. 286789 (Klasse 23 d.) vom 18. Dezember 1910.
Bremen-Besigheimer Oelfabriken in Bremen.

Verfahren zur Herstellung einer haltbaren, zum Härten von Fettstoffen besonders geeigneten Kontaktmasse unter Verwendung eines auf einen anorganischen Träger niedergeschlagenen Kontaktmetalls, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktmetall in pyrophorischer Form auf einen anorganischen, pulverförmigen Träger niedergeschlagen und die Masse sofort mit Oel zu einer Emulsion angerieben wird, in welcher die Katalysatorteilchen mikroskopisch fein verteilt sind.



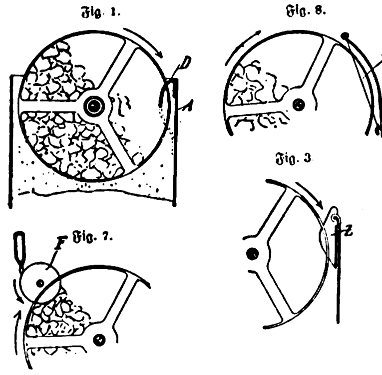
D. R. P. Nr. 286600 (Klasse 24 c.) vom 27. Juni 1913.
Dellwik-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H., Frankfurt a. M.

Generator zur Erzeugung von Wassergas, dadurch gekennzeichnet, daß mitten unterhalb der zugleich als Abführungskanal für die Verbrennungsgase ausgebildeten Aufgichtöffnung (6) eine einen kanalförmigen Raum (4, 5) frei lassende senkrechte Trennungswand (3) durch den runden Schachtraum hindurchgeführt ist, während die Wind- und Dampfzuführungen sowie Gasabführungen (8) auf die hierdurch entstehenden Schachtabteile (1, 2) gleichmäßig und gleichartig verteilt sind.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 286576 (Klasse 26 b) vom 24. Mai 1914.
Joh. Georg Harster in Darmstadt.

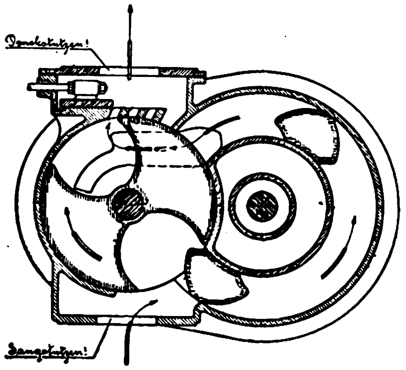
Acetylenentwickler mit sich drehender Siebtrommel und ringsum laufenden Schlitzen, dadurch gekennzeichnet, daß in



die Schlitze ragende und gegenüber der 'sich drehenden Trommel ortsfeste Ausräumei (D, Z, F, K) angebracht sind.

D. R. P. Nr. 286662 (Klasse 27 c.) vom 1. Mai 19 4.
Carl Enke in Schkeuditz b. Leipzig.

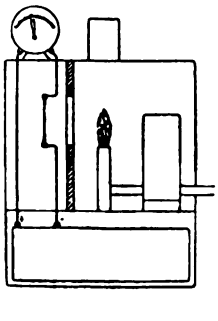
Kapselgebläse mit zwei Achsen und teilweiser Absperrung des Austrittskanals durch die Steuerwalze, dadurch gekennzeichnet,



daß durch ein im Betriebe einstellbares Mittel die Absperrung des Austrittskanals veränderlich gemacht wird.

D. R. P. Nr. 284605 (Klasse 28 a.) vom 23. März 1913.
Firma Cornelius Heyl in Worms.

Verfahren zur Behandlung von Lackleder, dadurch gekennzeichnet, daß das ofentrockne Leder zwecks weiterer Trocknung der gleichzeitigen Einwirkung von Licht und Ammoniakdämpfen ausgesetzt wird.



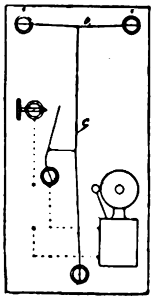
D.R.P. Nr. 285920 (Klasse 421) vom 28. Juni 1914.
Josef Heinrich Reineke in Bochum.

Einrichtung zur Bestimmung des Benzolgehaltes in Gasen, dadurch gekennzeichnet, dass der Benzolgehalt aus der Leuchtkraft einer mit dem benzolhaltigen Gas geregelt gespeisten Flamme mit Hilfe lichtelektrischer Zellen (Selenzellen odgl.) und einer Stromanzeigevorrichtung bestimmt wird.

D.R.P. Nr. 286728 (Klasse 59 c) vom 16. Juni 1912.
Arthur Eitner in Leipzig-Schleußig.

Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten in kontinuierlichem Strome durch ein gasförmiges Druckmittel.

Druckluftheber mit zwei abwechselnd gefüllten und entleerten Sammelbehältern und einer gemeinsamen Abflußleitung, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Behälter in bekannter Weise periodisch mittels einer von dem Flüssigkeitsstande abhängigen Schwimmersteuerung entleert wird, während der andere Behälter mit einer Steuervorrichtung verbunden ist, welche von dem durch die Schwimmersteuerung in dem ersten Behälter hervorgerufenen Druckwechsel abhängig ist.

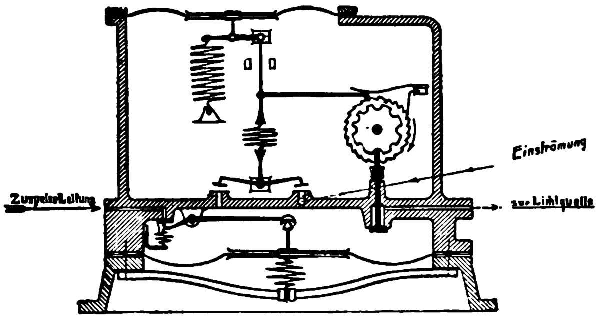


D. R. P. Nr. 286042 (Klasse 74 b)
vom 2. September 1913.
Eduard Hibou in Frankfurt a. M.

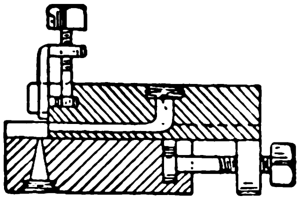
Vorrichtung zum Anzeigen von Gasen mittels elektrisch vorgewärmter, katalytisch wirkender Drähte, deren Ausdehnung zum Schließen eines Alarmstromkreises ausgenutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß außer dem eigentlichen Hitzdraht auch der die Durchbiegung des Hitzdrahtes [b] in an sich bekannter Weise auf den Schalter überragende Arbeitsdraht [c] aus katalytisch wirkendem Stoff, z. B. einer Platinlegierung, besteht.

D. R. P. Nr. 286405 (Klasse 74 d) vom 5. Oktober 1913.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

1. **Einrichtung zum Erzeugen von periodischen Gasströmen für Blinklicht oder für andere Zwecke,** dadurch gekennzeichnet,



daß von der gesamten Gasmenge, welche in einem gewissen Zeitabschnitt der Verbrauchsstelle zufließt, nur ein Teil die Umsteuerung des Schaltapparates bewirkt, während der übrige Teil des Gases direkt aus der Speiseleitung durch ein besonderes Ventil [21] zufließt, das entsprechend dem Verbrauch des Brenners durch eine bewegliche Wand [19] geöffnet wird, sobald der Druck in einer besonderen Entnahmekammer [18] unter den Verbrauchsdruck zu sinken beginnt.



D.R.P. Nr. 285823 (Klasse 75 c.)
vom 13. September 1912.
„Metallisator" G. m. b. H.
in Berlin.

1. **Vorrichtung zum Überziehen von Gegenständen mit flüssigem, durch ein gas- oder dampfförmiges Druckmittel zerstäubtem Metall,** dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittel in freiem Strahl an einer einseitig angeordneten ebenen Wandung entlang austritt, in welcher die Metallzuführung mündet.

Digitized by Google

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Versuche über die Destillation von flüssiger Luft in einem Magnetfeld. Von R. S. Mac Bride. (Journ. Amer. Chem. Soc. 37, S. 1715—1718).

Der Dampfdruck von Aethan und Aethylen bei Temperaturen unterhalb ihres normalen Siedepunktes. Von G. A. Burrell und J. W. Robertson. (Journ. Amer. Chem. Soc. 37, S. 1893—1902).

Gasförmige Verunreinigungen der Luft in Eisenbahntunnels. Von A. Seidell und P. W. Meserve. (Ztschr. angew. Chem. 1916, II, S. 40).

Zur Theorie der Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten. Von G. Jäger. (Wiener Anz. 1915, S. 98—99).

Die Konstitution des Wasserstoffmoleküls. Von P. Debye. (Münch. Ber. Akad., math.-phys. Kl. 1915, S. 1—26).

Die van der Waalssche Gleichung. Von T. C. Sutton. (Philos. Magaz. 1915, S. 593—599).

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Ueber die Anwendung von Sauerstoff im Hochofenbetrieb. Von J. E. Johnson. (Metall. Chem. Eng. 1915, S. 483—484).

Ozonisierung flüssigen Sauerstoffs durch Bestrahlung. Von E. Warburg. (Verhdlg. Dt. Phys. Ges. 1915, S. 194--197).

3. Ammoniak.

Ueber die Einwirkung von gasförmigem Ammoniak auf Superphosphate und die Verwendung der gewonnenen Ammoniakphosphate. Von C. Gerlach. (Ztschr. f. angew. Chem. 1916, I, S. 13—14, 18—20.)

Zur Frage der Gewinnung von Ammoniak als Nebenprodukt der Zuckerfabrikation. Von Donath. (Oest. Chem.-Ztg. 1915 S. 112).

4. Heiz- und Leuchtgase.

Die Durchführung der Gaswerkbetriebe im Kriege. Von K. Lempelius. (Journ. f. Gasbel. 1915, S. 306—309).

Naturgas in Amerika und Deutschland. (Journ. f. Gasbel. 1915, S. 348—349).

5. Kältetechnik.

Untersuchung eines schnellaufenden Schwefligsäurekompressors bei „trockenem" und „nassem" Kompressorgang. Von W. Koeniger. (Zeitschr. ges. Kälte-Ind. 1915, S. 103—109, 118—124, 127—133). (Forts. folgt.)

Die erste Kohlensäure-Kompressions-Kaltdampfmaschine. Von O. Venator. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1915, S. 115—118).

Eine neue Kleinkältemaschine. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1910, S. 8—10).

Der städt. Vieh- und Schlachthof von Berlin. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind., 8. Jahrg. S. 85—89).

6. Verschiedenes.

Der Neubau des Laboratoriums für techn. Physik der Kgl. Technischen Hochschule München. Von O. Knoblauch und Fr. Noell. (Physik. Ztschr. 1915, S. 192—198).

Neue Bücher.

Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe als Grundlage für die gedeihliche Entwicklung der nationalen Industrie und Landwirtschaft. Von Dipl. Ing. G. de Grahl. 608 Seiten mit 165 Abb. München und Berlin 1915, Verlag von R. Oldenbourg. Geb. Mk. 20.

Erst der Krieg, der große Lehrmeister, hat den weitesten Kreisen die hohe Bedeutung der wirtschaftlichen Brennstoffverwertung deutlich vor Augen geführt. Ohne unsere hochentwickelte Kokereiindustrie, die schon frühzeitig den Wert der Nebenprodukte erkannte und auf ihre restlose Gewinnung zielbewußt hinarbeitete, wäre heute unsere Versorgung mit Benzol und Teeröl für den Motorenbetrieb, mit Toluol für die Munitionsherstellung sowie mit Ammoniak für die Landwirtschaft sehr erschwert, wenn nicht ganz in Frage gestellt. Aus diesem Grunde ist es nötig, daß die Kenntnis der Methoden zur wirtschaftlichen Brennstoffverwertung in den weitesten Kreisen Verbreitung findet. Hierzu trägt das vorliegende, überaus zeitgemäße Buch in sehr willkommener Weise bei. Verfasser, der seit langen Jahren auf dem Gebiete der Feuerungstechnik tätig ist, behandelt in sehr gründlicher Weise und in recht übersichtlicher Anordnung das ganze Gebiet der Brennstoffverwertung. Er bespricht zunächst die verschiedenen Arten von Brennstoffen, ihre Gewinnung, ihre Eigenschaften und Verwendung, sodann beschreibt er nach einer kurzen Darlegung der Theorie des Verbrennungsvorganges ausführlich den Dampfkesselbetrieb, die Kokereitechnik, den Gasanstaltsbetrieb, die Gaswirtschaft auf Hüttenwerken sowie den Betrieb von Generatorgasanlagen. Im letzten Kapitel werden einige Sonderfragen behandelt, darunter auch die flammenlose Oberflächenverbrennung. Zahlreiche Abbildungen erhöhen den Wert des Buches, das in Anbetracht der Wichtigkeit der darin behandelten Fragen weiteste Verbreitung in allen technischen und industriellen Kreisen verdient. A. S.

Zur Beachtung! Sämtliche hier besprochenen und angezeigten Werke sind durch den Verlag Carl Steinert in Weimar zu beziehen.

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12 mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3 gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.
Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Flüssige Luft

Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Whitehead & Co. A.-G., Fiume.
G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Reduzier-Ventile

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.
Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungs-Apparate

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G., Mannheim.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Schweiss-Brenner

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile u. Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Neue Rubriken werden auf Wunsch gern eingerichtet.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.
463 Seiten gr. 8°. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Die Verwendung von Pressluft im Bergbaubetriebe.

Von

Bergingenieur

August Eugen Liwehr

Emerit. behördlich aut. Zivilingenieur,
Vorprüfer im K. K. Patentamte in Wien.

258 Seiten 8°. Mit 152 Abbildungen und 2 Tafeln.

Preis geheftet 5 Mk. **1915.** **Gebunden 5.80 Mk.**

So reich auch die Literatur über die Preßluftmaschinen und über die Anwendungsgebiete des Preßluftbetriebes heutzutage geworden ist, so fehlte es doch an einem Buche, welches über die Verwendungsmöglichkeiten der komprimierten Luft im Schlagwettergrubenbetriebe rasch und zuverlässig aufklärt. Das hohe Gefahrenmoment im Schlagwetterbergbau schließt die meisten der bekannten und obertags gebräuchlichen Übertragungsmittel von Arbeitsenergie aus, so daß sein Betrieb nahezu vollkommen auf den Druckluftbetrieb angewiesen ist. Das Bestreben nach einer vollkommensten Ausnützung der Kompressorenanlagen, welches durch das ökonomische Prinzip aller Betriebsarbeit vorgezeichnet erscheint, macht es dem Schlagwettermanne notwendig, nach stets neuen Anwendungsgebieten der Preßluft im Bergbaubetriebe zu suchen und sich über die Erfindungen und die damit gemachten Erfahrungen zu unterrichten.

Digitized by Google

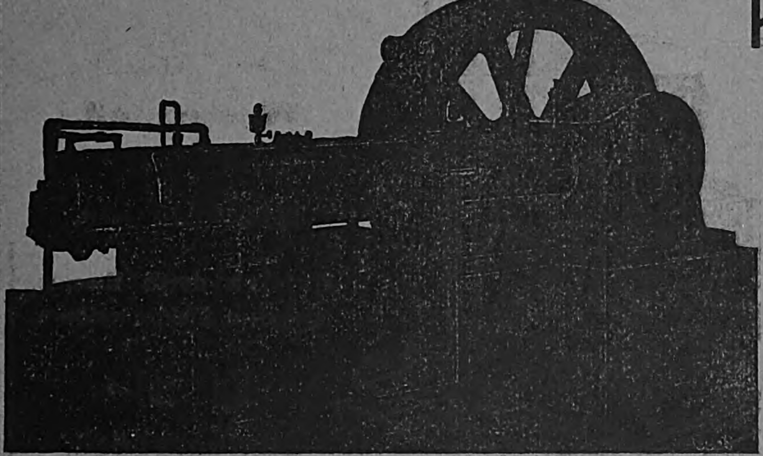
Maschinenbau-Anstalt
Gegründet 1856

HUMBOLDT

Coeln-Kalk
5000 Arbeiter und Beamte

HOCHDRUCK- u. GASVERFLÜSSIGUNGS-Kompressoren

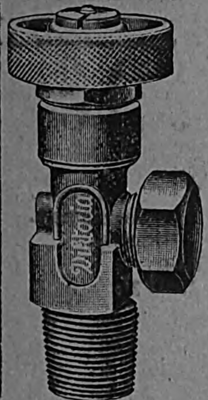
für Luft
Sauerstoff
Stickstoff
für Wasserstoff
Kohlensäure
Kohlenoxyd usw.



Dreistufiger Hochdruck-Kompressor
für eine Ansaugleistung von 100 cbm pro Stunde und 200 Atm. Enddruck.

EIS- und KÜHL-ANLAGEN

für jeden Verwendungszweck.



Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.
Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.

Patentbureau

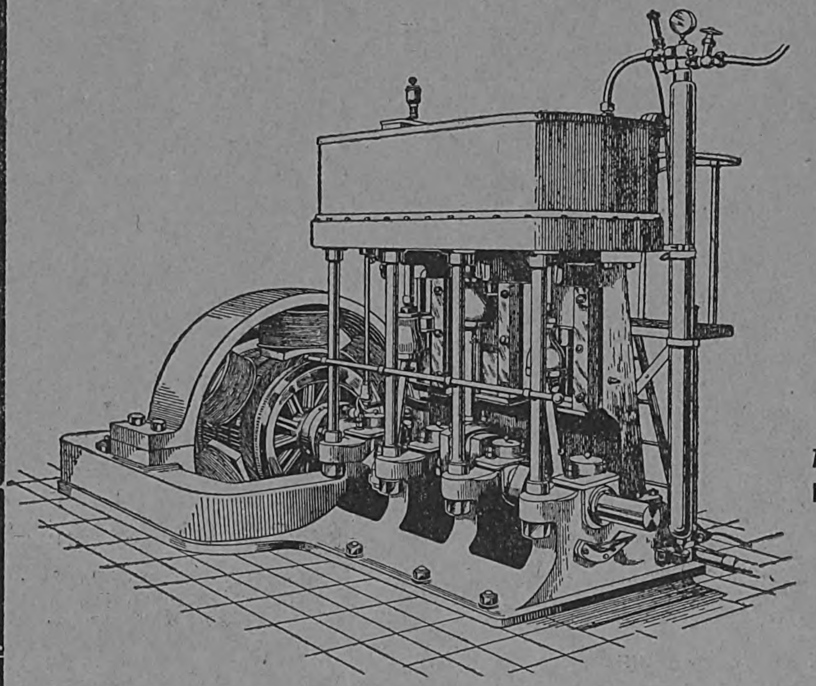
der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie
Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk

Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II
Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.
—— Flaschenventile ——
Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

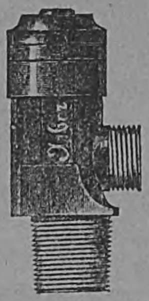
„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile

Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 3.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

(begründet als „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase" von Dr. M. Altschul).

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben
von Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker.

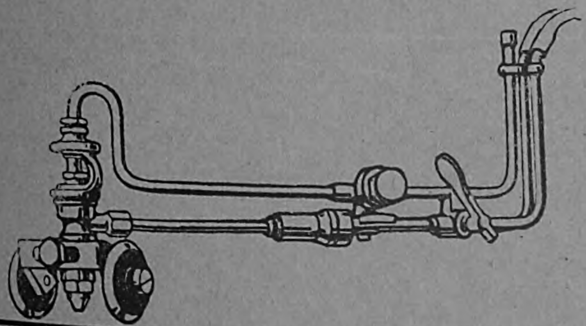
Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.
(DOAG)
Verkaufsbureau: Berlin NW. 7.
Mannheim
Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) Luftverflüssigung-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft-Sprengpatronen • Eis- u. Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE
garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.
Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.

SCHWEISSAPPARATE
für Wasserstoff und Sauerstoff
für 1/2—10 mm Blechdicke.



WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF
ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.
CHEMISCHE FABRIK
GRIESHEIM-ELEKTRON
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Zu kaufen gesucht
gebrauchter oder neuer zweistufiger

Kompressor,

stündliche Ansaugleistung ca. 8—10 cbm. auf 150 Atm. Enddruck.
Offerten an **W. Knapp, Hamburg 23, Hammerstraße 38a, Hs. 5.**

Vorliegendem Heft ist eine Preisliste der Firma **Chr. Berghöfer & Co.** Commandit-Gesellschaft in Kassel-Niederzwehren beigefügt, die gefl. Beachtung empfohlen wird.

Phönix Armaturen-Werk

Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II

Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.

—— Flaschenventile ——

Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände

5 500 000 LITER FLÜSSIGE LUFT

beträgt die jährliche Produktionsfähigkeit der im Betriebe und im Auftrag befindlichen **40 großen Anlagen** unseres Systems für Fabrikation flüssiger Luft. — Glänzende Betriebsresultate — Schutzrechte in allen Kulturstaaten.

Über 300 Wasserstoff- und Luftverflüssigungs-Apparate nach unseren Patenten für Demonstrationszwecke im Betriebe, in Lehranstalten, physikalischen und chemischen Laboratorien etc., schon nach fünf Minuten flüssiges Gas produzierend, von 175 Mk. aufwärts. Ia. Gutachten.

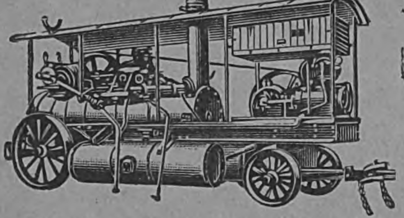
Wasserstoff- und Luftverflüssigungsanlagen
ohne Hilfskühlgas arbeitend, für kontinuierlichen Betrieb für gewerbliche und Hochschulzwecke D. R. P. Umbau unmoderner Luftverflüssigungsmaschinen in leistungsfähige Luft- und Wasserstoffverflüssigungsmaschinen.

Apparate zur Trennung der Luft in Stickstoff, Sauerstoff, Neon, Argon usw.
Patente in den meisten Kulturstaaten.

Vakuum Metallgefäße für flüssige Luft von 1—300 Liter Inhalt, vorzüglich bewährt. In einem 25-Liter-Gefäß Verdampfung nur 40—50 Gramm pro Stunde. Überall patentiert.

Maschinen- u. Apparatefabrik A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. 18,
Berlin NW. 21, Alt Moabit 82 B.

In einigen Ländern sind auf obige Fabrikate noch Vertretungen zu vergeben.



Fahrbare Kompressoranlage für Antrieb durch Heißdampflokomobile

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Gaschütz, Wurzen — **Wurzen i. S.** — Fernsprecher: Wurzen No. 6

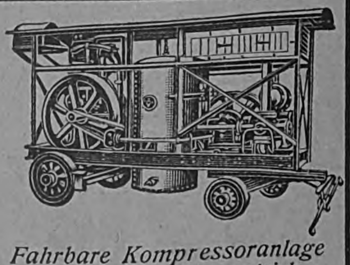
Tragbare, fahrbare und selbstfahrende

Kompressor-Anlagen für Bau- und Montagezwecke
sowie z. Betriebe von **Strassenpflasterrammen D. R. P.**

Man verlange Prospekte 23 und 24.

Ortsfeste Kompressor-Anlagen für jede Leistung.

Gegründet 1879. **Leipzig 1913: Goldene Medaille.**



Fahrbare Kompressoranlage mit Benzinmotorantrieb.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander,** Chemiker.

Heft 3. **März 1916.** **XVIII. Jahrgang.**

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie“** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar,** die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Hydrokompressoren.

Von Dipl.-Ing. Carl Heirich, Essen-Ruhr.

I.

Beschreibung des Hydrokompressors.

Der Hydrokompressor arbeitet nach dem Prinzip der im Bergbau unter der Bezeichnung „Harzer Wettersatz“ bekannten „Wassertrommelgebläse“ und bezweckt die direkte Erzeugung von Druckluft, Gebläseluft oder Pressgas mittels natürlicher oder künstlicher Wasserkräfte.

Das einem Behälter A (Abb. 1) zufließende Triebwasser fällt durch einen Saugkopf B in ein Fallrohr C, wobei es Luft aus der Atmosphäre einzieht. Diese Luft mischt sich mit dem Wasser und wird von diesem bis in einen an dem unteren Ende des Fallrohres angeordneten Behälter D fortgerissen, in welchem sich die Luft abscheidet, während das entlüftete Triebwasser aus dem unten offenen Behälter ausfließt und in dem den Behälter und das Fallrohr umgebenden Schacht zum Abflußgraben hochsteigt.

Die im Behälter abgeschiedene Luft steht unter dem Druck der aufsteigenden Wassersäule h, besitzt also pro 10 m Wassersäule eine Pressung von 1 at Ueberdruck, sie wird durch das Rohr E aus dem Behälter entnommen und der Verwendungsstelle zugeführt.

Findet eine Entnahme von Preßluft nicht statt, so sammelt sich dieselbe im Abscheider D an, bis sich der Wasserspiegel in letzterem bis zur unteren Öffnung des Rohres F gesenkt hat, worauf alle weiter zugeführte Luft durch dieses Rohr F, dessen oberes Ende in die freie Atmosphäre mündet, auspufft.

II.

Vorteile des hydraulischen Kompressors gegenüber dem mechanischen Kompressor.

Der Hydrokompressor hat keinen beweglichen Maschinenteil, er arbeitet völlig selbsttätig, Tag und Nacht, Sommer und Winter, ohne irgend welche Wartung.

Eine Vereisung oder Verschlammung ist nicht zu befürchten, da sich das Triebwasser in steter Bewegung befindet. Eine Explosion ist ausgeschlossen, da der innere Luftdruck durch den äußeren Wasserdruck aufgehoben und eine übermäßige Luftansammlung im Abscheider durch das Auspuffrohr vermieden wird.

Die Luftkompression im Fallrohr erfolgt wegen der innigen Vermischung von Luft und Wasser bei vollkommener Kühlung, also isothermisch. Der Kraftverbrauch der isothermisch, also ohne Wärmeentwicklung arbeitenden Hydrokompressoren ist wesentlich geringer, als derjenige der mechanischen Kompressoren, die trotz Stufenkompression und besonderer Kühlvorrichtung immer noch adiabatisch, also mit Wärmeentwicklung arbeiten. Die Wärme geht bei der Fortleitung verloren und dieser Verlust äußert sich in einer Verringerung des zur praktischen Verwendung kommenden Preßluftvolumens. Die vom Hydrokompressor gelieferte Preßluft besitzt dagegen Wassertemperatur von 10—12° C., so dass hier Volumenverluste durch Abkühlung nicht auftreten.

Digitized by Google

Ein weiterer Vorteil der isothermisch komprimierten Luft ist der, daß dieselbe **trocken** ist, weil während der Kompression bei gleichbleibender Temperatur Kondensation des in der angesaugten Luft enthaltenen Wasserdampfes stattfindet. Bei der Fortleitung der kalten und trockenen Preßluft des Hydrokompressors tritt daher keine Wasser- oder sogar Eisbildung auf, wie bei der Fortleitung der mechanisch komprimierten Luft. Wasserabscheider

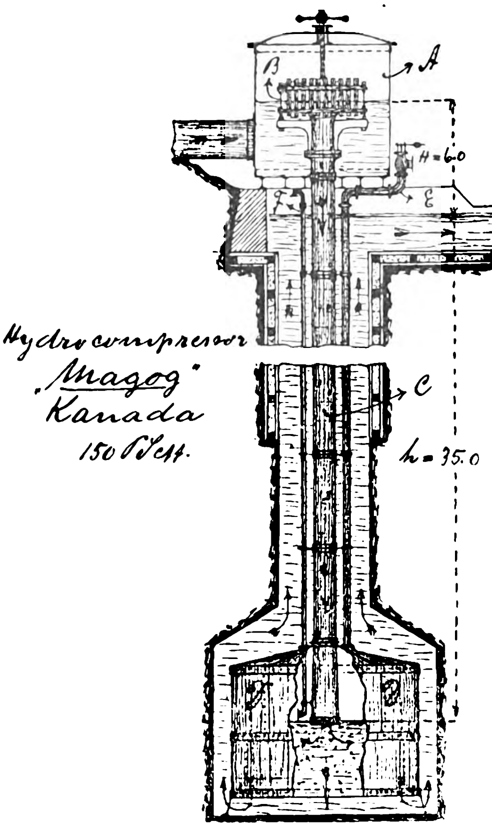


Abb. 1.

sind also bei Hydrokompressoren nicht erforderlich; auch kommen Oelabscheider und Staubfilter in Fortfall, da der Hydrokompressor keine zu schmierenden Maschinenteile besitzt und der in der angesaugten Luft enthaltene Staub durch das komprimierende Wasser aufgenommen wird.

Der **Wirkungsgrad** des hydraulischen Kompressors ist höher als der des mechanischen Kompressors, weil der Hydrokompressor ein System von kommunizierenden Röhren und Behältern ist, durch welche das Triebwasser mit geringer Geschwindigkeit hindurchströmt, so daß die Verluste infolge Reibung, Querschnitts- und Richtungsänderungen usw. nur gering sind. Bei größeren Versuchsanlagen wurden Nutzeffekte von 90 % erreicht, bei praktischen Anlagen rechnet man mit 80—85 %.

Bezüglich der **Wirtschaftlichkeit** ist der Hydrokompressor dem mechanischen Kompressor weit überlegen, schon allein dadurch, daß der mechanische Kompressor eine besondere Antriebsmaschine benötigt. Letztere kann eine Wasserturbine, Dampfmaschine, Elektromotor oder irgend eine andere Kraftmaschine sein. Rechnet man für den mechanischen Kompressor einen Wirkungsgrad von 0,80 und für die Wasserturbine einen solchen von 0,75, so beträgt der Gesamt-Wirkungsgrad 0,60, gegenüber 0,85 bei dem Hydrokompressor, der direkt aus der Wasserkraft ohne Zwischenmaschine Preßluft erzeugt. Berücksichtigt man bei dem Vergleiche zwischen Hydrokompressor und mechanischem Kompressor auch den Wärme- bezw. Volumenverlust bei Fortleitung der Preßluft, so gestaltet sich das Verhältnis für den Hydrokompressor noch günstiger. Handelt es sich z. B. um Erzeugung von Druckluft von 7 at Ueberdruck, so benötigt der Hydrokompressor infolge der isothermischen Kompression nur 20,79 mkg pro 1 Ltr. angesaugte Luft, wohingegen der mechanische Kompressor infolge der adiabatischen Kompression trotz zweier Stufen und Zwischenkühlung 28,47 mkg erfordert. Bei einem Wirkungsgrad von 0,85 verbraucht also der ohne Wärmeentwicklung arbeitende Hydrokompressor nur

$$\frac{20{,}79}{0{,}85 \times 75} = 0{,}3 \text{ theoretische}$$

Wasserpferde, wohingegen der mechanische Kompressor $\frac{28{,}47}{0{,}75 \times 0{,}80 \times 75} = 0{,}6$ Wasserpferde beansprucht.

Bei Ausnutzung einer Wasserkraft zur Erzeugung von Druckluft ist somit die Leistung des Hydrokompressors doppelt so groß, als die eines durch eine Turbine betriebenen mechanischen Kompressors. Dazu kommt, daß der Hydrokompressor keinerlei Wartung und Schmierung bedarf, so daß die Betriebskosten lediglich in Verzinsung und Abschreibung des Anlagekapitals bestehen.

Die wasserbautechnischen Anlagen, wie Wehr, Ober- und Untergraben sind bei einem Hydrokompressor die gleichen wie bei einer Wasserturbine. Für die Vergleichberechnung sind also nur die Anlage- und Betriebkosten des Kompressorschachtes mit Fallrohr, Abscheidekammer usw. den Anlage- und Betriebkosten der Wasserturbine mit mechanischem Kompressor, Turbinenschacht und Maschinenhaus

Digitized by Google

gegenüber zu stellen. Bei Niederdruck-Kompressoren wird der Kompressorschacht nicht teurer als der Turbinenschacht; bei niedrigen Luftpressungen ist daher der Hydrokompressor der Wasserturbine mit mechanischem Kompressor unter allen Umständen überlegen. Bei Hochdruck-Kompressoren ist der Schacht der höheren Luftspannung entsprechend auf größere Teuten niederzubringen, doch werden auch hier die dadurch entstehenden Mehrkosten durch die oben erwähnten Ersparnisse des Hydrokompressors infolge geringeren Kraftbedarfs, höheren Wirkungsgrades, Fortfall jeglicher Wartung usw. gedeckt.

III.
Verwendung der Hydrokompressoren.

Der Hydrokompressor erzeugt Druckluft von jeder gewünschten Spannung; derselbe ist praktisch ausgeführt für Pressungen von ½—8,0 at Ueberdruck.

Die hydraulisch komprimierte Luft kann zu denselben Zwecken verwendet werden, zu denen die in mechanischen Kompressoren, Gebläsen usw. komprimierte Luft benutzt wird; sie hat letzterer gegenüber den großen Vorzug, daß sie an sich bereits kühl, trocken, sowie staub- und ölfrei ist.

Die Druckluft findet am meisten Verwendung in Bergwerken, besonders da, wo schlagende Wetter vorhanden sind, also in Kohlengruben. Aber auch in Erz- und anderen Gruben ist die Druckluft verbreitet, besonders zum Betrieb von Bohr- und Schrämmaschinen, sodann für Ventilation, Wasserhaltung, Förderung, Transport- und Verlade-Vorrichtungen usw.

Ein anderes großes Anwendungsgebiet der Preßluft sind die Hütten-, Gießerei- und Werkstättenbetriebe, wo die Druckluft als Gebläseluft oder zum Betriebe von Preßluft-Werkzeugen benutzt wird.

Die Anwendung der Druckluft bei Gründungen, Schacht- und Tunnelbauten ist bekannt.

Bei all diesen Betrieben ist es von ganz wesentlicher Bedeutung, daß die Erzeugungskosten der hydraulisch komprimierten Luft bedeutend geringer sind, als diejenigen der mechanischen Luftkompression. Nach den Betriebsergebnissen von 15 praktischen Anlagen mit Kompressorleistungen von 5—6000 PS, mit Wassergefällen von 1,5 bis 360,0 m und Wassermengen von 0,1 bis 30,0 cbm i. d. Sek., bei Luftpressungen von 1,5 bis 9,0 at abs., kann man bei Luftpressungen von 7—8 at abs. annehmen, daß die durchschnittlichen Kosten der hydraulichen Kompression von 1000 cbm angesaugter Luft bei einer Kompressorleistung von

100	250	500	1000	2500	5000	PS
0,50	0,30	0,20	0,15	0,10	0,05	Mark

betragen, gegenüber

2,—	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	Mark

bei mechanischen Kompressoren, angetrieben durch Wasserturbinen,

3,—	2,75	2,50	2,25	2,00	1,75	Mark

bei Dampf-Kompressoren und

4,—	3,75	3,50	3,25	3,—	2,50	Mark

bei Elektrokompressoren.

Bei Niederdruck-Kompressoren fallen die Erzeugungskosten der Gebläseluft von 1,5 bis 2,5 at abs noch geringer aus, so daß in diesem Falle sogar das billig arbeitende Groß-Gichtgas-Gebläse mit dem Hydro-Gebläse nicht in Wettbewerb treten kann.

In der Bergwerks- und Hüttenindustrie, sowie bei Gründungen, Schacht- und Tunnelbauten konnte die Elektrizität die Druckluft nicht verdrängen, erstere dient sogar heute als Hauptantriebkraft der mechanischen Kompressoren und Gebläse. Dasselbe gilt von allen anderen industriellen und gewerblichen Betrieben, in denen die Druckluft unersetzlich ist, z. B. in der chemischen, keramischen, Textil-, Holz-, Papier- usw. Industrie, in Krankenhäusern, Konzertsälen, Theatern, Restaurants usw., wo die Druckluft zum Heben, Fördern und Mischen von spez. leichten, festen Körpern, Flüssigkeiten und Gasen, sodann auch zu Ventilations- und Kühlzwecken verwendet wird.

Neuerdings findet die Druckluft auch Anwendung in der Medizin zu therapeutischen und chirurgischen Zwecken. Hier ist die hydraulisch komprimierte Luft wegen ihrer niedrigen Temperatur, der völligen Trockenheit, Staub- und Oelfreiheit der mechanisch komprimierten Luft ganz besonders überlegen.

Zufolge der geringen Erzeugungskosten eignet sich die im Hydrokompressor gewonnene Druckluft auch zur Kraftübertragung und -Verteilung unter Benutzung bereits vorhandener Dampf-Kolbenmaschinen oder -Turbinen als Luftmotore. Hierbei ist es möglich, nicht allein die Verluste der Luftfortleitung, sondern auch diejenigen der adiabatischen Expansion im Luftmotor durch Vorwärmung der von dem Hydrokompressor gelieferten Kaltluft, evtl. sogar unter Ausnutzung kostenloser Abwärme zu ersetzen. Die Luftvorwärmung arbeitet mit hohem, thermodynam-

Digitized by Google

ischen Wirkungsgrad; bei Anwendung von Regeneration kann man in dem Luftmotor eine Ausnutzung der zugeführten Wärmeenergie von 50—60 % erreichen, gegenüber 12—15 % bei Dampfmaschinen und 25—30 % bei Gas- bezw. Dieselmotoren.

Infolge der Vergrößerung der Luftleistung durch Luftvorwärmung wird es ferner möglich, die Leistungsverminderung des Hydrokompressors durch Gefällreduktion oder Wassermangel auszugleichen, so daß die Motorleistung trotz der Schwankungen der Wasserkraft **konstant** erhalten wird, was bei Wasserturbinen, selbst bei Anwendung von Etagen-Turbinen wirtschaftlich unmöglich ist.

Handelt es sich um Wasserkräfte, die zeitweise ganz aussetzen, z. B. kanalisierte Flüsse, Ebbe und Flut usw., so sind bei Anwendung von Wasserturbinen nicht nur Reserve-Dampfkessel, sondern auch Reserve-Dampfmaschinen erforderlich, wohingegen bei Anwendung von Hydro-Kompressoren der Luftmotor (Turbine oder Kolbenmaschine) ohne weiteres mit Dampf betrieben werden kann und der Lufterhitzer ohne weiteres als Dampfkessel arbeitet.

Handelt es sich um Kraftübertragung und -Verteilung auf Entfernungen über 5 km, so ist wegen der geringeren Anlagekosten der elektrischen Fernleitung eine Umsetzung der im Hydro-Kompressor erzeugten Druckluft in Elektrizität empfehlenswert. In diesem Falle verwendet man zweckmäßig Niederdruckluft- und Hochdruckdampf-Turbogeneratoren, die nach Art der Abdampf-Frischdampf-Turbinen gebaut sind, einmal wegen der bedeutend geringeren Anlagekosten des Niederdruck-Hydrokompressors, sodann auch wegen der höheren thermodynamischen Wirkungsgrade der Niederdruck-Luftturbine einerseits und der Hochdruck-Dampfturbine andererseits.

Auf Grund praktischer Betriebsergebnisse kann man annehmen, daß bei Nutzbarmachung von Wasserkräften zur Erzeugung von Druckluft mittels Hydro-Kompressoren, Fortleitung der Luft bis zu 5 km und Umsetzung der Druckluft in mechanische Energie mittels Luftmotore die Betriebkosten für die eff. Luftmotor-PS-std. bei einer Motorleistung von

100 / 250 / 500 / 1000 / 2500 / 5000 PS eff.

1,00 / 0,80 / 0,60 / 0,40 / 0,30 / 0,20 Pfennig

betragen.

Bei Umsetzung der von dem Hydrokompressor gelieferten Druckluft in Elektrizität mittels Niederdruckluft-Hochdruckdampf-Turbogeneratoren für Kraftübertragung und Verteilung auf Entfernungen über 5 km kann man auf Grund praktischer Erfahrung annehmen, daß die durchschnittlichen Betriebkosten für die eff. Elektromotor-PS-std. auf

1,50 / 1,25 / 1,— / 0,75 / 0,60 / 0,40 Pfennig

zu stehen kommen.

Demgegenüber betragen die durchschnittlichen Betriebkosten für die eff. PS-std. bei Dampfmaschinen

6,— / 5,— / 4,— / 3,— / 2,— / 1,— Pfennig

bei Gas- etc. Motoren

9,— / 7, / 5,— / 4,— / 3,— / 2,— Pfennig

bei Elektromotoren mit Stromentnahme von Ueberlandzentralen

10,— / 7,50 / 6,— / 5,— / 4,— / 3,— Pfennig.

Die vorstehend zusammengestellten Zahlen, die selbstverständlich nur als **Durchschnittszahlen** unter normalen Verhältnissen zu betrachten sind, zeigen, daß die Krafterzeugung, Uebertragung und Verteilung mittels Hydrokompressoren und Luftmotoren unter **gleichzeitiger**, hoch ökonomischer Ausnutzung von Wasserkraft- und Brennstoff-Energie allen bisherigen Methoden der Nutzbarmachung der beiden Naturkräfte überlegen ist, nicht allein bei Benutzung der Druckluft als direktes Kraftübertragungs- und Verteilungsmittel bis zu 5 km Umkreis, sondern sogar bei Umsetzung der Druckluft in Elektrizität zwecks wirtschaftlicher Ueberwindung großer Entfernungen.

Daß die überaus geringen Erzeugungskosten der hydraulisch komprimierten Luft, sowie ihre Eigenschaften in Bezug auf Temperatur, Trockenheit und Reinheit für die Fabrikation von **flüssiger Luft, komprimiertem Sauerstoff, Stickstoff** usw. von größter Bedeutung sind, liegt auf der Hand. Zunächst fallen bei Anwendung von Hydrokompressoren alle Kühl-, Trocken- und Reinigungs-Apparate kleiner aus, der nicht unbedeutende Kühlwasserverbrauch fällt ganz fort, da man die kalte Abluft des den Hochdruck-Kompressor antreibenden Kaltluftmotors zur Kühlung des ersteren benutzt. Diese Kaltluftkühlung ist wesentlich intensiver als die Wasserkühlung. Auch kann man die Motorabluft zur Vorkühlung der zu verflüssigenden Hochspannungsluft benützen, wodurch das Kraftbedürfnis der Luft-Verflüssigung wesentlich verringert wird. Auf Grund vorliegender Berechnung kann man annehmen, daß die Erzeugungskosten für das Liter flüssige Luft, wie für das cbm Sauerstoff oder Stickstoff bei Anwendung von Hydrokompressoren weniger als 1/3 derjenigen bei Anwendung von mechanischen Kompressoren, angetrieben durch Wasserturbinen, betragen.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google

Über die Dichte des flüssigen Wasserstoffs, den Brechungsexponenten und die Dispersion des flüssigen Wasserstoffs und des flüssigen Stickstoffs.

Von Dr. **Herbert Augustin**, Dresden.

(Forts. von Seite 6.)

II. Brechungsexponenten und Dispersion des flüssigen Wasserstoffs und Stickstoffs.*)

a) Wasserstoff. Den Brechungsexponenten des flüssigen H_2 bestimmte Dewar[11]) im Jahre 1901, indem er den relativen Unterschied der Brennweite eines kugelförmigen Vakuumgefässes maß, das er nacheinander mit Wasser, flüssigem Sauerstoff und flüssigem Wasserstoff füllte. Er erhielt den Wert 1,12.

Zur Bestimmung des Brechungsexponenten von flüssiger Luft und flüssigem Stickstoff verwendeten 1892 K. Olszewski und A. Witkowski [12]) und 1893 Liveing und Dewar[13]) die von E. Wiedemann[14]) angegebene Methode der Totalreflexion.

Um den Brechungsexponenten und die Dispersion des flüssigen H_2 bis auf einige Zehntel pro Mille genau zu bestimmen, wurde vom Verfasser diese Methode weiter ausgebaut.

Während der Drucklegung der Ergebnisse des Verfassers über die Dispersion des flüssigen H_2 in den Berichten der Mathematisch-Physikalischen Klasse der Kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig erschien in Heft 13 der Berichte der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, ausgegeben am 25. Juli des Jahres, als Mitteilung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt eine Arbeit von W. Meißner[15]) „Ueber das Lichtbrechungsvermögen des flüssigen Wasserstoffs".

Herr Meißner verwendet ebenfalls die Methode der Totalreflexion. Er erreicht jedoch nur eine Genauigkeit von 2 pro Mille von n oder, was dasselbe ist, von 2% von n — 1. Er findet für

λ	n
656 μμ	1,1098
589 μμ	1,1096
491 μμ	1,1101

Die Unterschiede, die er an den Brechungsexponenten bei den drei Wellenlängen beobachtet, sind von gleicher Grössenordnung wie die Fehler; sie lassen einen sicheren Schluß auf die Dispersion des flüssigen H_2 nicht zu. Er verwendet als Lichtquelle eine Tantalbandlampe, also kontinuierliches Licht. „Das divergierende Lichtbündel fällt auf das mit Wasserstoff gefüllte Dewargefäß, tritt parallel durch die durch einen Gasraum getrennten Plättchen hindurch und als konvergierendes Bündel aus dem Gefäß heraus bis zum Spalt eines Spektrometers. Die Plättchen werden so lange gedreht, bis die zu untersuchende Farbe im Spektrometer zufolge der Totalreflexion an der Gasschicht zwischen den beiden Plättchen ausgelöscht ist."

Ein wesentlicher Unterschied in der Anordnung des Verfassers besteht nun darin, dass er von vornherein Licht bestimmter Wellenlänge verwendet und dann mit einem Fernrohre mit Gaußschem Okular die Grenzlinie hell-dunkel beobachtet. Praktisch ist dies jedenfalls von großem Vorteil. Denn durch das Gaußsche Okular läßt sich die Gasplatte, wie die mit einem Gaszwischenraum aufeinander gekitteten Glasplatten kurz genannt werden sollen, viel genauer justieren. Dann ist es auch sicherer, die Grenzlinie hell-dunkel, wenn sie durch aufsteigende Gasblasen etwas verwaschen erscheint, mit einem Fadenkreuz einzustellen, als im Gesichtsfelde eines Spektrometers den Eintritt von Dunkelheit festzustellen, zumal wenn, wie es bei einem Vakuumgefäß ohne Planfenster unvermeidlich ist, die austretenden Strahlen Verzerrungen erleiden, welche die Schärfe der Trennungslinie abermals ungünstig beeinflussen.

Im folgenden soll nun die vom Verfasser verwendete Versuchsanordnung näher beschrieben und, soweit nötig, die Anordnung von W. Meißner zum Vergleich herangezogen werden. Die planparallele Gasplatte a (Abb. 3), an der die Totalreflexion statt-

*) Mit Abänderungen und Erweiterungen aus den Berichten der Math.-Phys. Klasse der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Sitzung vom 21. Juli 1913.

[11]) J. Dewar, Bakerian lecture. The nadir of temperature and allied problems. Proc. Roy. Soc. 68 (1901), S. 361.

[12]) K. Olszewski und A. Witkowski, Propriétés de l'oxygène liquide. Anzeiger der Akademie d. Wiss. in Krakau (1892) S. 340. Sur la dispersion de la lumière dans l'oxygène liquide. Ebenda (1894) S. 242.

[13]) Liveing und Dewar, On the refractive indices of liquid nitrogen and air. Phil. Mag. 36 (1893) S. 328. On the refraction and dispersion of liquid oxygen and the absorption spectrum of liquid air. Phil. Mag. 40 (1895) S. 268.

[14]) E. Wiedemann, Methoden zur Bestimmung der Brechungsexponenten von Flüssigkeiten und Glasplatten. Poggendorffs Annalen 158 (1876) S. 375.

[15]) W. Meißner, Über das Lichtbrechungsvermögen des flüssigen Wasserstoffs. Verh. d. Deutschen Phys. Gesellschaft 15 (1913) S. 540.

Digitized by Google

hat, wurde nach den Angaben von L i v e i n g und D e w a r (a. a. O.) hergestellt. Sie besteht aus 2 sehr genau planparallel geschliffenen Glasplatten von der Größe 25×30×3 mm, die durch ein mit Eiweiß getränktes Stück dünnen Kopierpapieres, welches in der Mitte ausgeschnitten ist, aufeinander gekittet sind. Diese Kittung wurde so durchgeführt, dass das Kopierpapier nicht zu stark mit Eiweiss getränkt ist. Dadurch wird erreicht, dass das Kopierpapier nicht in seiner ganzen Ausdehnung fest an der Glasplatte haftet, sondern dass zwischen Stellen, an denen optischer Kontakt stattfindet, wieder solche sich befinden, die als kapillare Zwischenräume anzusprechen

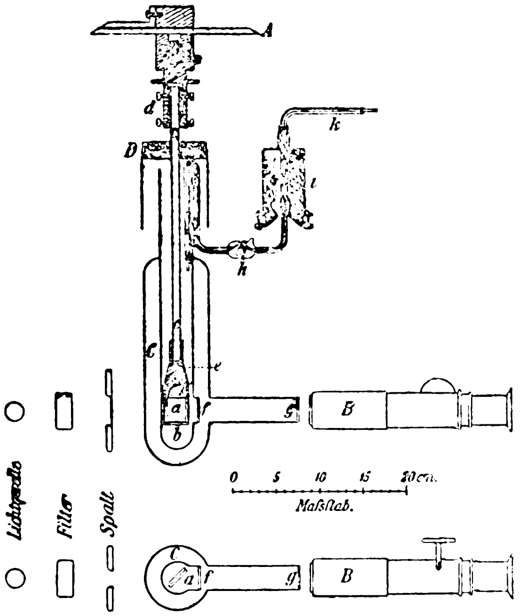


Abb. 3.

sind. Eine Untersuchung der auf diese Weise aufeinander gekitteten Platten im reflektierten Licht zeigt dies sehr deutlich. Wiederholte Versuche ergaben, dass eine solche Gasplatte wohl flüssigkeitsdicht, aber nicht gasdicht ist. Es ist also sicher, dass während des Versuches im Innern der Gasplatte Atmosphärendruck herrscht. Deshalb machte sich auch die Anbringung einer Kugel, wie sie W. M e i ß n e r zur Vermeidung dieser Schwierigkeit recht zweckmäßig bei seiner Gasplatte verwendet, überflüssig. Im übrigen bemerkt W. M e i ß n e r, „daß die Anbringung der Kugel nicht unbedingt notwendig ist, da der zwischen die Blättchen dringende flüssige Wasserstoff an den noch nicht abgekühlten Innenwandungen verdampft". Das gilt auch für die hier verwendete Gasplatte.

Diese Gasplatte steckt in einem dünnen Kupferrahmen b, der an einem Glasstabe c befestigt ist. Dieser ist 8,5 mm dick und wird von einem horizontalen Teilkreis A getragen, mit dem man mit Schätzen auf 10 Sekunden genau ablesen kann. Mit den Schrauben d wird der Glasstab genau in die Drehachse des Teilkreises gebracht, während die Gasplatte mit Hilfe der Schraube e und des mit einem G a u ß schen Okular versehenen Fernrohres B senkrecht zu diesem und parallel zur Drehungsachse eingestellt wird. Dann wird vorsichtig das Vakuumgefäß C von unten über die Gasplatte geschoben. Auf diese Weise ist eine sehr genaue Justierung möglich, die jederzeit kontrolliert werden kann, ohne daß an dem Aufbau etwas geändert werden müßte.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Herstellung des eben erwähnten Vakuumgefäßes C gerichtet. Es besitzt am inneren und äusseren Teile je ein planparalleles Fenster von 30 mm Durchmesser und 3 mm Dicke, die von K. Zeiß nach einem von Dr. H a n s L e h m a n n gefundenen Verfahren angeschmolzen sind (f und g). Das äußere Planfenster sitzt an einem 10 cm langen Rohr, um zu verhindern, daß das Planfenster sich abkühlt und mit Feuchtigkeit beschlägt. Die Planfenster und die ihnen gegenüberliegenden Teile der inneren und äußeren Glaswandung sind unversilbert. Die Herstellung des Gefässes ging wie folgt vor sich. Zunächst wurden bei K. Zeiß an den inneren Teil und an den äußeren Rohransatz je ein Planfenster angeschmolzen, dann setzte Glasbläser Preßler in Leipzig daraus das doppelwandige Gefäß zusammen, das dann bei Burger in Berlin versilbert und evakuiert wurde. Durch Verwendung eines solchen Vakuumgefäßes mit Planfenstern wird erreicht, dass die Lichtstrahlen ohne Verzerrungen infolge von Unebenheiten der Glaswand aus dem Vakuumgefäß austreten. In dem auf Unendlich eingestellten Fernrohre ist deshalb jederzeit eine gerade scharfe Trennungslinie hell-dunkel zu sehen, sobald die Gasplatte in der Stellung der Totalreflexion sich befindet. Die Planfenster lassen es auch zu, die Justierung der Gasplatte jederzeit mit dem G a u ß schen Okular nachzuprüfen, sei es vor, während oder nach der Versuchsreihe.

Der Glasstab trägt fest verbunden die Glasglocke D; dadurch wird erreicht, daß die Öffnung des Vakuumgefäßes immer in Wasserstoffatmosphäre gehalten wird. Sie dient also dem gleichen Zwecke wie bei der Dichtebestimmung das Becherglas H, welches über das Rohr a (Abb. 1 in Heft 1) gestülpt ist. Auch hier wird der verdampfende Wasserstoff gezwungen, am unteren Ende der Glasglocke abzuziehen. Eben-

Digitized by Google

so wurde hier wie bei der Dichtebestimmung außerdem noch mit einem Glasröhrchen gasförmiger Wasserstoff in schwachem Strome unter die Glasglocke geleitet.

Das doppelwandige Rohr h greift unter die Glasglocke und führt ins Innere des Gefäßes. Es kann mit einer Korkpackung i an den doppelwandigen Heber k der Vorratsflasche angeschlossen werden.

Durch die Verwendung der Glasglocke als Verschluß des Vakuumgefäßes und der doppelwandigen Einfüllvorrichtung, die auch zur Vorkühlung benutzt wird, kann man das Gefäß vorkühlen, flüssigen Wasserstoff einfüllen und nach Bedarf während des Versuches nachfüllen, ohne an der Justierung etwas zu ändern.

Bevor man jedoch flüssigen Wasserstoff einfüllt, muß das Gefäß sehr vorsichtig und langsam vorgekühlt werden, da das innere angeschmolzene Planfenster sonst sehr leicht zerspringt. Zu diesem Zwecke wird wieder Wasserstoff aus einer Stahlflasche durch eine Kupferspirale geleitet, die in flüssige Luft taucht und durch die Korkpackung i an das doppelwandige Rohr h angeschlossen ist. Dieser auf die Temperatur der flüssigen Luft gekühlte Wasserstoff tritt nun in das Vakuumgefäß ein und kühlt dieses nicht nur ab, sondern verdrängt auch im Verlaufe der Abkühlung, die ungefähr eine Stunde dauert, die Luft aus der Gasplatte. Der Verlauf der Kühlung wird auch hier mit einem Thermoelement Konstantan - Eisen beobachtet. Ist die Temperatur der flüssigen Luft im Vakuumgefäß nahezu erreicht, so wird die Kupferspirale von der Korkpackung entfernt und an ihrer Stelle der doppelwandige Heber der Vorratsflasche angeschlossen. Dann wird mit einem Gummiball gasförmiger Wasserstoff aus einem kleinen Gasbehälter durch ein U-förmiges Trockenrohr angesaugt und in die Vorratsflasche gepreßt, bis das Gefäß mit flüssigem Wasserstoff gefüllt ist. Es muß nur darauf geachtet werden, daß bei weitem langsamer und vorsichtiger eingefüllt wird als bei der Dichtebestimmung, weil das Planfenster immerhin noch einen Temperaturunterschied von rund 70^0 zu überwinden hat.

Als Lichtquelle diente eine Quecksilberamalgam-Quarzlampe von Heräus und eine für Längsdurchsicht geeignete Wasserstoffröhre. Zwecks Regulierung der Helligkeit im Gesichtsfelde des Fernrohres, und um das Licht parallel aus dem Vakuumgefäß treten zu lassen, war zwischen Lichtquelle und Vakuumgefäß in dessen Brennlinie ein breiter verstellbarer Spalt aufgestellt.

Der Teilkreis, das Einfüllrohr, das Vakuumgefäß und das Fernrohr waren an einem schweren eisernen Stativ befestigt, das eine Verrückung der einzelnen Teile des Aufbaues gegeneinander nicht zuließ.

Beobachtet wurde der doppelte Winkel der Totalreflexion an der Gasplatte. Das Fadenkreuz liess sich sehr bequem auf die Grenzlinie hell-dunkel einstellen. Die Beobachtungen fanden auch in den um 180^0 gedrehten Stellungen der Gasplatte statt. Es wurden die Brechungsexponenten zwischen flüssigem und gasförmigem Wasserstoff bestimmt.

Auf die Verwendung eines doppelwandigen Siederohres konnte hier verzichtet werden, da jederzeit ein lebhaftes Sieden beobachtet werden konnte. Im Verhältnis zu der geringen Größe des inneren Gefäßes ist nämlich ein so grosser Teil der Glaswandung unversilbert, daß durch Wärmestrahlung dem flüssigen Wasserstoff genügend Wärme zugeführt wird.

Die gesamte Anordnung wurde mehrere Male mit gewöhnlichem destilliertem Wasser durchprobiert, und zwar derart, daß zwischen den einzelnen Beobachtungsreihen des doppelten Winkels der Totalreflexion die ganze Anordnung auseinandergenommen und von neuem zusammengesetzt und justiert wurde. Dabei ergab sich, daß die Beobachtungen innerhalb der Fehlergrenze reproduzierbar waren. In gleicher Weise wurden die Beobachtungen für flüssigen Wasserstoff wiederholt. Der mittlere Fehler von n—1 beträgt 0,2 pro Mille.

Folgende Lichtfilter für die einzelnen Wellenlängen wurden verwendet: Für Wasserstoff rot $\lambda = 656{,}3\,\mu\mu$ und Quecksilber gelb $\lambda = 579{,}0\,\mu\mu$ gesättigte Kaliumbichromatlösung; für Hg grün $\lambda = 546{,}1\,\mu\mu$ Kaliumchromat und Didymiumchlorid; für Hg blau $\lambda = 435{,}9\,\mu\mu$ Kupferoxydammoniak und für Hg violett $\lambda = 404{,}7\,\mu\mu$ Jod in Tetrachlorkohlenstoff.

Diese Filter löschten die unerwünschten Wellenlängen sehr gut aus, bezw. sie schwächten sie so stark, daß im Fernrohre praktisch nur die für die gewünschte Wellenlänge auftretende Trennungslinie hell-dunkel sichtbar war.

Der auf 0^0 reduzierte Barometerstand während der Beobachtungen betrug 745,52 mm. Hieraus berechnet sich nach der von Dewar angegebenen Dampfdruckformel:

$$\log^{10} p = 5{,}5088 - \frac{53{,}13}{T}$$

die Temperatur des siedenden Wasserstoffes zu 20,19^0 absolut oder — 252,81 ^{0} C.

Digitized by Google

In der folgenden Tabelle sind zunächst die beobachteten doppelten Winkel der Totalreflexion angegeben. Sie sind bereits Mittelwerte aus den um 180° verschiedenen Beobachtungen. Dann folgen ihre Mittelwerte 2α und α. α besitzt einen mittleren Fehler von $\pm 10''$. n'_f ist der sich aus α ergebende Brechungsexponent. Der Fehler von $n'_f - 1$ beträgt 0,2 pro Mille.

λ	656,3	579,0	546,1	435,9	404,7
	128° 43' 30"	128° 36' 30"	128° 33' 0"	128° 10' 35"	128° 0' 35"
	43' 40"	36' 50"	33' 10"	10' 35"	127° 59' 25"
	42' 50"	36' 45"	32' 40"	10' 10"	127° 59' 10"
	42' 30"	36' 50"	33' 0"		
	43' 40"				
2α	128° 43' 14"	128° 36' 44"	128° 32' 58"	128° 10' 27"	127° 59' 43"
α	64° 21' 37"	64° 18' 22"	64° 16' 29"	64° 5' 13"	63° 59' 51"
n^f	1,109 24	1,109 74	1,110 03	1,111 79	1,112 62

Den Verlauf der Dispersion des flüssigen Wasserstoffs zeigt die Kurve (Abb. 4); als Abszissen sind Wellenlängen, als Ordinaten die Brechungsexponenten aufgetragen, und zwar in übertrieben grossem Maßstabe, um die Krümmung der Dispersionskurve besser hervortreten zu lassen (2 mm entsprechen einer Einheit der vierten Dezimale).[16]

Dispersion des flüssigen Wasserstoffs.

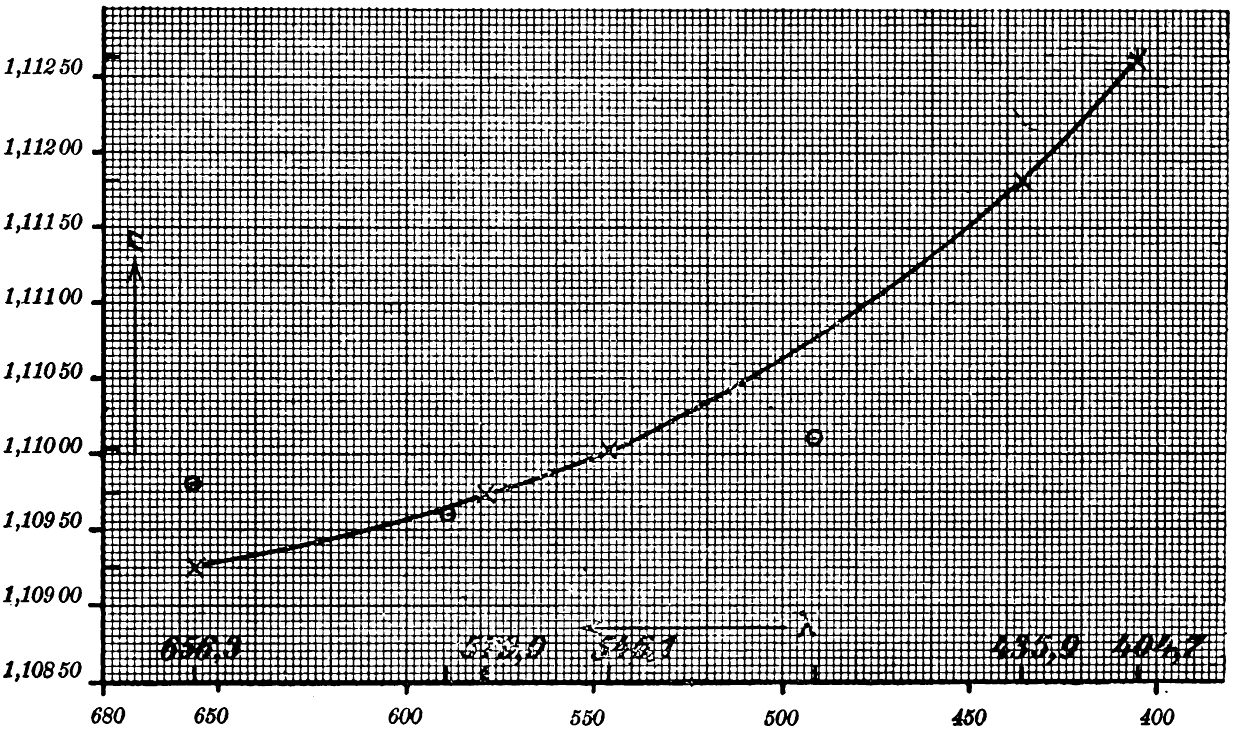


Abb. 4.

b) Stickstoff. An Beobachtungen über den Brechungsexponenten des flüssigen Stickstoffs liegt bisher nur eine Untersuchung von Liveing und Dewar (a. a. O.) vor. Sie verwendeten Stickstoff, der mit 5% Sauerstoff verunreinigt war. Mittels der Methode der Totalreflexion fanden sie für Natriumlicht n=1,2053.

Der Verfasser unternahm es nun, die Dispersion des reinen flüssigen Stickstoffs in der gleichen Weise wie die des flüssigen Wasserstoffs zu untersuchen. In Stahlflaschen käuflicher Stickstoff kam hierfür nicht in Frage, weil dieser noch mit einigen Prozent Verunreinigungen behaftet ist. Ein Prozent kommt allein auf Argon, das sich vom Stickstoff nicht trennen läßt. Es galt also, den Stickstoff möglichst rein in grösseren

[16]) Die Übereinstimmung meiner Werte mit denen des Herrn Meißner zeigen die drei umrandeten Punkte, die den von ihm gefundenen Brechungsexponenten entsprechen.

Ich möchte nicht versäumen, auch an dieser Stelle Herrn cand. phys. Hofmann für die Übernahme der Ablesungen am Teilkreise bestens zu danken. Dadurch erst konnte die Genauigkeit der Methode voll ausgenutzt werden, was bei nur einem Beobachter nicht möglich ist.

Digitized by Google

Mengen chemisch darzustellen. Zu diesem Zwecke wurde die von K. T. Fischer und H. Alt [17] [18]) nach den Angaben von Knorre [19]) abgeänderte Methode verwendet.

Eine Lösung von 414 g Natriumnitrit, 480 g Ammoniumsulfat und 420 g neutr. Kaliumchromat in 3 l Wasser wird in einem 5 l fassenden Kolben aus Jenaer Glas im Sandbade erhitzt. Durch den Zusatz von Kaliumchromat wird die Stickstoffentwicklung stark verzögert, so dass sie mit dem Bunsenbrenner sehr bequem reguliert werden kann und fast ohne Aufsicht vor sich geht. Der Entwicklungskolben ist mit einem Gummistopfen verschlossen, welcher drei Durchbohrungen besitzt, durch welche die folgenden drei Röhren gehen. Das Rohr 1 leitet das sich entwickelnde Gas fort; 2 reicht bis auf den Boden des Kolbens und dient zum Ablassen der verbrauchten und Einfüllen der frischen Lösung; 3 schließlich führt zu einem aus einer gefärbten Wassersäule bestehenden Manometer, das zugleich als Sicherheitsventil dient.

Aus dem Entwicklungskolben tritt das Gas zunächst zwecks Abkühlung und Ausscheidung der größten Mengen von Wasser und Ammoniak durch drei Kolben, welche in einem Gefäß mit kaltem Wasser sich befinden. Von Zeit zu Zeit wird die sich in dem Kolben niederschlagende Flüssigkeit durch bis auf ihren Boden reichende Rohre herausgedrückt. Hierzu genügt der in der Gasleitung vorhandene Druck. Dann tritt das Gas durch drei mit Chromsäure beschickte Spiralwaschflaschen, welche das Gas von Stickoxyd und Ammoniak befreien. Das Bedenken, daß die Chromsäurelösung das Stickoxyd nicht gerade sehr schnell absorbiert, wird durch die Verwendung von drei hintereinander geschalteten Spiralwaschflaschen hinfällig. Nach dem Durchtritt des Gases konnten auch bei schnellerem Durchgehen mit der sehr empfindlichen Geruchsprobe Verunreinigungen durch Stickoxyd und Ammoniak nicht mehr nachgewiesen werden. Aus den Waschflaschen tritt das Gas in einen ca. 420 l fassenden Zinkblechgasbehälter. In den Weg der Gasleitung sind vor den Waschflaschen und vor dem Gasbehälter je ein Dreiweghahn eingeschaltet, um zur Verdrängung der in der Leitung befindlichen Luft die ersten Mengen des sich entwickelnden Stickstoffes ins Freie leiten zu können. Die endgültige Reinigung des Stickstoffs findet erst kurz vor der Verflüssigung statt.

Hierfür wird das Gas über ein 60 cm langes und 3 cm dickes Rohr, das mit Phosphorpentoxyd beschickt ist, geleitet und tritt dann in zwei hintereinander geschaltete Verbrennungsröhren von je 75 cm Länge, die je zur Hälfte mit feiner Kupfergaze und mit Klavierstahldrahtstückchen beschickt sind. Und zwar geht das Gas in jeder Röhre zuerst über das Kupfer, dann werden nach Passieren einer Kühlschlange in zwei Ausfriergefäßen nach Fischer, die in flüssige Luft tauchen, die letzten Spuren von Feuchtigkeit und kondensierbaren Verunreinigungen ausgefroren. Von hier aus geht das Gas direkt zu dem Verflüssigungsapparat, wie ihn Fischer und Alt beschreiben. Dieser besteht aus einem Kolben, der sich unten auf 7 cm Durchmesser erweitert und ca. 500 ccm Inhalt hat. Er ist mit einem Gummistopfen in ein doppelwandiges Gefäß eingesetzt, in dem flüssige Luft unter vermindertem Druck sich befindet. Als Luftpumpe standen hierfür zwei hintereinander geschaltete Siemenssche Kapselpumpen zur Verfügung, mit denen während der Verflüssigung des Stickstoffs sehr leicht ein Druck von 50 mm Quecksilbersäule über der flüssigen Luft aufrechterhalten werden konnte. Der Kolben ist mit einem Gummistopfen verschlossen, welcher drei Durchbohrungen besitzt. In der einen steckt der durch einen verschlossenen Gummischlauch abgedichtete doppelwandige Heber, in der anderen das Rohr, durch welches der gasförmige Stickstoff zur Verflüssigung eintritt, und in der dritten ein kurzes gebogenes Rohr, das durch einen Gummischlauch mit Quetschhahn verschlossen ist. Die flüssige Luft kühlt sich in dem doppelwandigen Gefäß bei der Druckerniedrigung so weit ab, daß sich der in den Kolben einströmende Stickstoff verflüssigt. Auf diese Weise gelingt es, in ungefähr 1 Stunde 250 ccm flüssigen Stickstoff zu gewinnen. Trotz des raschen Strömens durch die Verbrennungsröhren zeigte sich auch nach längerem Betriebe die zweite Verbrennungsröhre nur wenig angegriffen. Wenn genügend Stickstoff verflüssigt ist, wird die flüssige Luft wieder dem Atmosphärendruck ausgesetzt und dem Ganzen Zeit gelassen, die Siedetemperatur bei Atmosphärendruck anzunehmen.

---

[17]) K. T. Fischer und H. Alt, Siedepunkt, Gefrierpunkt und Dampfspannung des reinen Stickstoffs bei niedrigen Drucken. Annalen der Physik 9 (1902) S. 1140.

[18]) H. Alt, Über die Verdampfungswärme des flüssigen Sauerstoffs und flüssigen Stickstoffs und deren Änderung mit der Temperatur. Annalen d. Phys. 19 (1906) S. 739.

[19]) G. v. Knorre, Über die Darstellung von Stickstoff aus Ammoniumnitrit. Chemische Industrie 25 (1902) S. 531, 550.

Digitized by Google

Inzwischen wird das doppelwandige Gefäß, in dem die Gasplatte sich befindet, in der gleichen Weise wie bei der Untersuchung mit flüssigem Wasserstoff vorgekühlt. Dann wird die Kupferspirale entfernt, an ihrer Stelle der doppelwandige Heber des Verflüssigungsapparates angeschlossen und trockener gasförmiger Stickstoff in den Verflüssigungskolben gepreßt, bis das Gefäß mit flüssigem Stickstoff gefüllt ist. Dann wurden die gleichen Lichtfilter verwendet. Die Temperatur des flüssigen Stickstoffs berechnet sich nach der von Fischer und Alt (a. a. O.) gefundenen Abhängigkeit des Siedepunktes vom Druck (s. vorstehende Tabelle) zu — 195,8° bei 745,12 mm. Hiermit stimmt die aus der von Dewar (a. a. O.) angegebenen Dampfdruckformel

$$\log^{10} p = 6,6462 - \frac{292}{T}$$

Dispersion des flüssigen Stickstoffs.

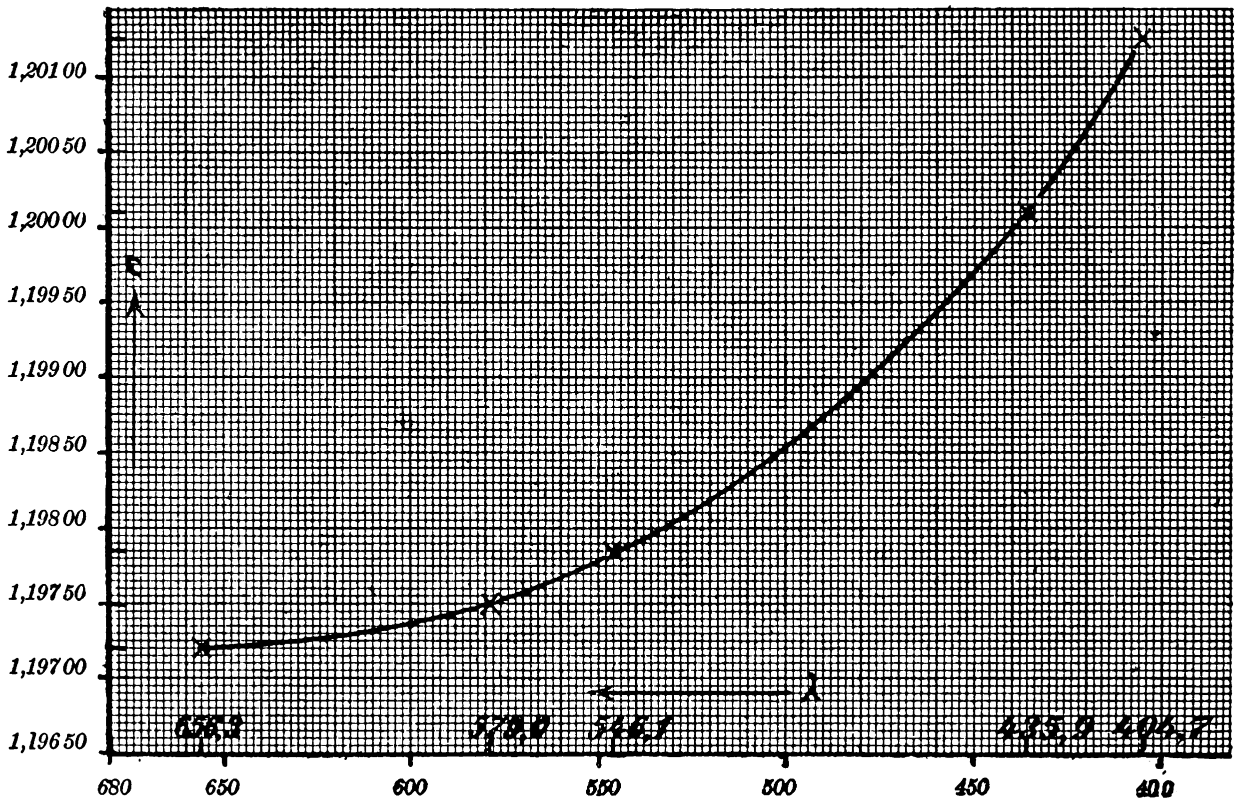


Abb. 5.

gehen die Beobachtungen des doppelten Winkels der Totalreflexion gerade so vor sich wie beim flüssigen Wasserstoff. Auch hier empfiehlt es sich, gasförmigen Stickstoff in schwachem Strome unter die Glasglocke D zu leiten.

Als Lichtquelle diente wieder die schon erwähnte Quecksilberlampe und die Wasserstoffröhre; ebenso berechnete Temperatur von —195,63° auf 0,2° überein. In der folgenden Tabelle sind ebenso wie beim Wasserstoff die beobachteten doppelten Winkel der Totalreflexion, ihre Mittelwerte 2 α und α sowie die sich ergebenden Brechungsexponenten n'_f angegeben. Der mittlere Fehler beträgt ebenfalls $\pm$ 10″ von α und 0,2 ‰ von n'_f — 1.

Druck in mm Hg	t in °C.
714,6	— 196,176
700	— 196,345
650	— 196,94
600	— 197,58
550	— 198,25
500	— 198,98
450	— 199,77
400	— 200,62
usw.	

λ	656,3	579,0	546,1	435,9	404,7
	113° 17′ 50″ 17′ 45″ 18′ 0″	113° 15′ 25″ 15′ 5″ 15′ 20″	113° 11′ 20″ 11′ 30″ 11′ 30″	112° 52′ 20″ 52′ 20″ 52′ 20″	112° 42′ 0″ 42′ 20″ 43′ 0″
2 α	113° 17′ 52″	113° 15′ 17″	113° 11′ 27″	112° 52′ 20″	112° 42′ 27″
α	56° 38′ 56″	56° 37′ 38″	56° 35′ 44″	56° 26′ 10″	56° 21′ 13″
n'_f	1,197 15	1,197 46	1,197 88	1,200 10	1,201 25

Digitized by Google

Den Verlauf der Dispersion zeigt die Kurve (Abb. 5). Als Abszissen sind Wellenlängen, als Ordinaten Brechungsexponenten aufgetragen, und zwar im gleichen übertrieben großen Maßstabe wie beim flüssigen Wasserstoff.

(Schluß folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Anwendung des metallischen Kalziums in der Gasanalyse macht A. Sieverts interessante Mitteilungen. Bisher war man der Ansicht, daß metallisches Kalzium erst bei etwa 800° C. Stickstoff absorbiert, und man hat von dieser Eigenschaft des Kalziums schon verschiedentlich zur Absorption des Stickstoffs bei gasanalytischen Arbeiten Gebrauch gemacht. Verfasser hat neuerdings in Gemeinschaft mit R. Brandt gefunden, daß von den im Handel vorkommenden Kalziumpräparaten einige in der Tat erst bei 800° Stickstoff absorbieren, daß die meisten dagegen schon bei 300° Stickstoff aufnehmen und sich bei Temperaturen unter Rotglut mehr oder minder schnell quantitativ in Nitrid überführen lassen. Ein solches „aktives" Kalzium beginnt, wenn es in einer Stickstoffatmosphäre erhitzt wird, bei etwa 300° zu reagieren. Durch die Reaktionswärme wird die Absorptionsgeschwindigkeit zunächst gesteigert, von 440° an nimmt sie jedoch wieder ab und wird zwischen 660 und 800° gleich Null; erst beim Ueberschreiten des Schmelzpunktes tritt wieder eine lebhafte Absorption des Stickstoffs ein, die bei 900° ihr Maximum erreicht. Die entsprechenden Vorgänge spielen sich ab, wenn man rasch auf 780° erhitztes Kalziummetall in einer Stickstoffatmoshäre langsam sich abkühlen läßt. Die Absorptionsgeschwindigkeit ist von dem Vorhandensein einer Nitridschicht abhängig. Weiter ergab sich, daß die Aktivität des Kalziums in bestimmtem Verhältnis zu seiner Struktur steht, und zwar derart, daß die Absorptionsfähigkeit um so größer ist, je grobkörniger das Gefüge des Metalles ist. Ganz ähnlich wie gegen Stickstoff verhält sich das Kalzium gegen Wasserstoff: auch hier sind verschiedene Temperaturzonen zu beobachten, wo die Absorptionsgeschwindigkeit wechselt. Grobkristallinisches Kalzium nahm sogar schon bei Zimmertemperatur Wasserstoff auf, und besonders groß war die Geschwindigkeit der Wasserstoffaufnahme oberhalb des Schmelzpunktes des Metalls. Auch Kalziumnitrid absorbiert Wasserstoff, ebenso Kohlendioxyd, Kohlenoxyd und Methan unter Abscheidung von Kohlenstoff.

Die Absorption des Stickstoffs durch mäßig erhitztes Kalzium läßt sich für die Bestimmung der Edelgase verwerten. Hierzu benutzt man Kalziumstücke von 3—5 g, die aus dem gewöhnlichen Handelsprodukt in Stabform herausgesägt und in einem Absorptionsrohr mit einem Bunsenbrenner erhitzt werden. Zur Ausführung der Edelgasanalyse haben Verfasser zwei Apparate konstruiert. Der eine besteht aus einem zur Atmosphäre offenen Manometer und dem luftdicht angesetzten, leicht auswechselbaren Absorptionsrohre, das mit der Wasserstrahlpumpe und durch nachfolgendes Erhitzen des Kalziums luftleer gemacht wird. Das zu untersuchende Gas wird vor und nach der Absorption bei konstantem Volumen, konstanter Temperatur, aber wechselndem Drucke abgelesen. Aus den Drucken wird in bekannter Weise der Edelgasgehalt berechnet. Mit diesem Apparat kann man in etwa 1½ Stunden bequem den Argongehalt in Luft, in käuflichem Sauerstoff oder Stickstoff sowie in Rohargon bestimmen. Der zweite Apparat ist zur Ausführung genauerer Analysen noch mit einem Spektralrohr versehen und gestattet sowohl die Drucke wie die Volumina zu messen. Enthalten die Gase auch Kohlendioxyd, Kohlenoxyd oder Methan, so verwendet man zur Absorption ein Gemisch von Kalziummetall und Kalziumnitrid. (Ztschr. f. Elektrochemie 1916, S. 15—17.)

Die Erdgasquellen in Siebenbürgen. Ueber die in den letzten Jahren ausgeführten Arbeiten zur Aufschliessung des Erdgases in Siebenbürgen macht A. Zsigmondy in der Zeitschrift „Glückauf" 1915, S. 991, folgende Mitteilungen: Die Vorarbeiten zur Aufschliessung des Erdgases in Siebenbürgen bestanden 1911 hauptsächlich in der Feststellung der Antiklinalenzüge, deren 18 ermittelt worden sind. 1912 wurden durch Bohrungen teilweise neue Gasgebiete erschürft, teilweise die Grenzen bereits aufgeschlossener bestimmt. Zusammen wurden 16 Bohrlöcher im Staatsbetrieb und 9 durch Unternehmer gestossen; von 20 im Jahr 1912 neu angefangenen Bohrlöchern sind 15 mit Erfolg beendigt worden. Mit Bohrungen find 1,19 Mill. cbm Gas auf den Tag erschlossen worden; auf ein Bohrloch entfielen im Durchschnitt 50 000 cbm. Die Gesamtteufe von 23 Bohrlöchern war 3603 m; die Bohrung bei Marosugra verzeichnet mit 1282 m die größte Teufe. Die Bohr-

Digitized by Google

löcher mit größerer Leistung waren folgende: Kissármás Nr. 12 mit 204 063 cbm Gas (226 m tief), Magyarsáros 196 000 cbm (154 m), Kissármás Nr. 20 169 000 cbm (129 m), Kissármás Nr. 23 140 000 cbm (89 m). Die übrigen Bohrungen lieferten im Durchschnitt 44 000 cbm im Tag. Fiskalische Bohrungen bei Egbell im Pressburger Komitat erzielten insofern ein Ergebnis, als dort Anfang 1914 mit einem 146 m tiefen Bohrloch 7000 cbm Gas am Tag erbohrt wurden; beim Weiterbohren erfolgte in 160 m Teufe ein heftiger Gasausbruch. Das bedeutendste Gasvorkommen findet sich bei Kissármás, wo täglich 930 000 cbm gewonnen werden können. Gegenüber diesem Vorkommen treten die Gasmengen der übrigen Bohrlöcher, mit Ausnahme des von Magyarsáros, stark zurück. Obwohl sich zahlreiche Fachleute mit der Gasfrage beschäftigten, ist die wirtschaftliche Ausbeute dieses grossen Naturgeschenks heute 7 Jahre nach seiner Erschliessung noch durchaus unzureichend. (Nachdem jedoch vor einigen Monaten [vgl. ds. Zeitschr. 1915, S. 187] die Ungarische Erdgas-A.-G. gegründet wurde, darf man wohl in nächster Zeit auf eine intensivere Verwertung des Erdgases rechnen. D. Red.)

Persönliches.

Das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande erhielten Dr. Th. Plieninger, Generaldirektor der Chem. Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M., und Dr. C. Bosch, Direktor der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen.

Wirkl. Geh. Oberregierungsrat Dr. E. Warburg, Präsident der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, beging am 9. März seinen 70. Geburtstag. Die Deutsche Physikalische Gesellschaft ernannte ihn zu ihrem Ehrenmitglied.

Geh. Baurat Dr. von Rieppel, Vorstand der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, wurde zum lebenslänglichen Reichsrat der Krone Bayerns ernannt.

Nachrichten aus der Industrie.

Ueber den Krieg und die deutsche Maschinenindustrie hielt auf der Haupttagung des Württembergischen Ingenieur-Vereins Dipl.-Ing. Frölich, Geschäftsführer des Vereins Deutscher Maschinenbauanstalten, einen Vortrag, dem wir nach der „Zeitschr. für angew. Chemie" folgendes entnehmen. An den beiden wichtigsten Rohstoffen, Kohle und Eisen, haben wir keinen Mangel; Kohle kann sogar, da die Förderung unseren Bedarf übersteigt, an neutrale Staaten als wertvolle Gegenleistung gegen andere Lieferungen abgegeben werden. Bei der Beschaffung und Verwendung von Metallen haben zwar die Beschlagnahmeverfügungen zunächst mancherlei Schwierigkeiten für die Maschinenindustrie zur Folge gehabt, diese sind aber dank der Anpassungsfähigkeit der Betriebe überwunden worden. Die Frage der Beschaffung von Schmieröl und Treiböl hat ihre zeitweilig vorhanden gewesene Bedenklichkeit verloren. Im Verhältnis zwischen den Fabriken und den Lieferern ist durchweg eine gütliche Einigung möglich gewesen. Auch das Verhältnis zu den Bestellern im Inlande ist durch den Kriegszustand im allgemeinen nicht getrübt worden; Aufhebungen von Bestellungen sind fast gar nicht vorgekommen, wohl aber wurde die Erteilung neuer Aufträge stark eingeschränkt. Für diesen Ausfall ergab sich jedoch ein Ersatz in den Heereslieferungen. Hierbei sind zu unterscheiden, Erzeugnisse im Rahmen der normalen Tätigkeit der Maschinenfabriken und solche Erzeugnisse, durch deren Herstellung den Maschinenfabriken neue und unbekannte Aufgaben gestellt wurden. Gerade hier hat der deutsche Maschinenbau eine außerordentlich hohe Anpassungsfähigkeit bewiesen, so daß er den großen Anforderungen der Heeresverwaltung in vollstem Umfang gerecht werden konnte. Die Durchführung der Heereslieferungen hat in den Maschinenfabriken mancherlei Umwälzungen verursacht, zum Teil an den Werkzeugmaschinen- und Werkstatteinrichtungen, zum Teil in der Arbeiterschaft. Durch die gewaltigen Heereslieferungen hat man im Bau von Präzisionsmaschinen und in der Massenerzeugung eine Uebung erlangt, die einen günstigen Einfluß auf die Leistungsfähigkeit des deutschen Maschinenbaues haben wird, so daß die Kriegsjahre hier Lehrjahre sein werden und die Grundlage für späteren technischen Fortschritt bilden. Der Arbeitermangel hat zu erheblichen Lohnsteigerungen geführt, woraus sich unter dem gleichzeitigen Einfluß einer Verteuerung der allgemeinen Unkosten eine Erhöhung der Selbstkosten der Maschinenfabriken ergibt, die zu einer Verteuerung der Erzeugnisse führen mußte.

Digitized by Google

Während nun das Inlandgeschäft verhältnismäßig günstig dasteht, hat das Auslandgeschäft außerordentlich gelitten. Während des Krieges ist eine große Zahl von Maschinen von den deutschen Maschinenfabriken nach Oesterreich-Ungarn geliefert worden. Im Verkehr nach dem neutralen Ausland wirkten die Ausfuhrverbote und Kompensationsverhandlungen hemmend. Diese Verhältnisse treffen besonders schwer die kleineren und mittleren Fabriken, namentlich wenn sie ihre Erfolge auf dem Weltmarkte früher in hartem Kampfe mit dem ausländischen Wettbewerb errungen haben. Der Schutz der deutschen Auslandinteressen erscheint daher als eine der wichtigsten Aufgaben der deutschen Reichsregierung. Erfreulicherweise zeigt sich, daß dort, wo der deutsche Maschinenbau technisch einen Vorsprung errungen hatte, der ausländische Wettbewerb nicht so leichtes Spiel hat. Wo es sich um Sonderbauarten handelt, dürfte sogar unter Umständen eine Einbuße kaum zu erwarten sein. Aus alledem darf man schließen, daß die Hoffnungen, die das Ausland, vor allem Großbritannien und Amerika, auf die Niederringung des deutschen Maschinenbaues hegt, sich nicht erfüllen werden.

Norddeutsche Eiswerke, Akt.-Ges., Berlin. Nach dem Geschäftsbericht der im Jahre 1915 sanierten Gesellschaft wurde das Eisgeschäft in Berlin durch den Krieg ungünstig beeinflußt; der Minderumsatz betrug gegen das Vorjahr rund 180 000 Zentner; dagegen war das Kühlhaus das ganze Jahr hindurch befriedigend belegt. Der Bruttogewinn stellt sich auf 297 609 Mk. (i. V. 105 788). Nach Absetzung von Abschreibungen von 184 388 Mk. verbleibt ein Reingewinn von 113 220 Mk. zu folgender Verwendung: Reservefonds 5661 Mk., 3 Proz. Dividende (i. V. 0) = 68 916 Mk., Tantieme 8604 Mk. und 30 039 Mk. (i. V. 2011) Vortrag. Von dem durch die Zusammenlegung von Aktien freigewordenen Betrage von Mk. 1 120 694 sollen Mk. 337 034 zu außerordentlichen Abschreibungen herangezogen und der Rest von Mk. 783 660 einem außerordentlichen Reservefonds überwiesen werden. Die Eispreise sind für 1916 von den in der Groß-Berliner Kunsteis-Gesellschaft m. b. H. vereinigten Kunsteisfabriken erhöht worden. Die Verwaltung erhofft, wenn auch die Betriebskosten gestiegen sind, eine weitere befriedigende Entwicklung des Unternehmens.

Wasserstoff-Explosion. Eine Wasserstoff-Explosion ereignete sich in der elektrischen Fabrik der Konsolid. Alkali-Werke Westeregeln (Regierungsbezirk Magdeburg), wodurch ein Teil der Chlorkalkanlagen zerstört wurde. Von den Arbeitern, die in den Anlagen beschäftigt waren, sind 2 tot, 2 wurden sehr schwer verletzt. — Ferner wurden in der Kgl. Lokomotivwerkstätte Gleiwitz ebenfalls durch eine Wasserstoffexplosion fünf Personen getötet.

Nitrogenium A.-G., Stockholm. Unter dieser Firma wurde von der Stockholmer Superphosphat-A.-G. ein neues Unternehmen zur Verwertung des Luftstickstoffs gegründet.

Air Reduction Co. Inc., New-York. Unter dieser Firma wurde eine Gesellschaft zur Herstellung von Sauerstoff, Stickstoff und flüssiger Luft gegründet. Ihr Aktienkapital wurde auf Doll. 2 125 000 festgesetzt.

Charkower Fabriken für künstliches Eis und flüssige Gase, A.-G., Charkow. Die Gesellschaft beabsichtigt an verschiedenen Orten in Rußland Fabriken zur Herstellung verflüßigter Gase zu errichten.

Neue Kühlanlagen.

Nürnberg. Das Gemeindekollegium genehmigte die Uebertragung der Kredite von 7000 und 25 000 Mk. auf das Jahr 1916 für Erweiterung und Verbesserung der Kühlanlage im Schlachthof.

Kitzingen (Bayern). Der Magistrat stimmte den Voranschlägen für die Errichtung einer Kühlanlage im städtischen Schlachthofe zu.

Ansbach (Bayern). Die Gemeindekollegien beschlossen die Vorarbeiten für die Errichtung von Kühlanlagen in Angriff nehmen zu lassen.

Laibach, Krain. — Die Stadtgemeinde beschloß die Errichtung einer Eisfabrik verbunden mit Kühlanlage. Die Anlage soll nächst dem städtischen Schlachthause erbaut werden. Die Kosten belaufen sich auf 170 000 Kr.

Patentschau.

D.R.P. Nr. 286897 (Klasse 4c) vom 31. Januar 1915.
Julius Pintsch, Akt.-Ges. in Berlin.
Scheinwerfer für Gasbetrieb, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung der zu Leuchtzwecken dienenden Gase durch fest gelagerte, drehbare Abdichtungsorgane, die in Richtung der Bewegungsachsen des Scheinwerfers angeordnet sind, erfolgt.

Digitized by Google

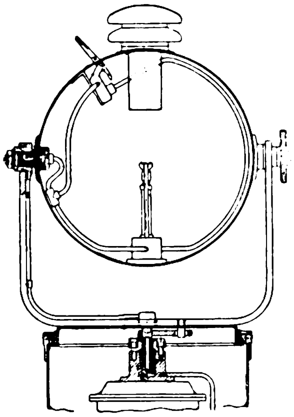
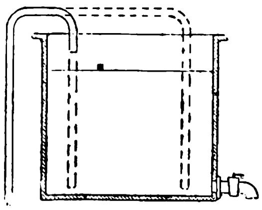


Abb. zu Nr. 286897.

D. R. P. Nr. 287179 (Kl. 12d) vom 9. März 1913.
G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik in Dessau.



Schlammbehälter, welchem der Schlamm unter Vermittlung von Druckluft zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung des Schlammzuführungsrohres bis nahe auf den Behälterboden herab und zweckmäßig in die Nähe der Schlammablaßöffnung geführt wird.

D. R. P. Nr. 286961 (Kl. 12 i) vom 21. November 1913;
(Zusatz zum Patent 254593).
Chemische Fabrik Act.-Ges. vorm. Moritz Milch & Co. in Posen und Dr. Friedrich Bergius in Hannover.

Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff aus Metallen oder niedrigen Metalloxyden **und Wasser** gemäß Patent 254593, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser in Form von Dampf auf das Metall bei Temperaturen unterhalb der Sinterungstemperatur der Metallmasse, zweckmäßig unterhalb 500° C, zur Einwirkung gebracht wird.

D. R. P. Nr. 286992 (Kl. 12 i) vom 25. Dezember 1913;
(Zusatz zum Patent 282748).
Dr. Emil Podszus in Neukölln.

Verfahren zur Herstellung von zusammenhängenden Körpern aus Nitriden nach Patent 282748, dadurch gekennzeichnet, daß Bor, Titan odgl. in zusammenhängenden Stücken einem langsamen Nitrierungsprozeß in einer Ammoniak-, Stickstoff- oder dergleichen Atmosphäre unterworfen werden.

D. R. P. Nr. 286990 (Kl. 12 i) vom 3. Mai 1914.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Siliciumoxydcarbid.

1. Verfahren, insbesondere als Wärmeisoliermaterial gut verwendbares Siliciumoxydcarbid in faseriger Form zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß man Silicium oder siliciumhaltige Stoffe mit CO oder CO_2 oder beide enthaltenden Gasen in Gegenwart eines Katalysators (z. B. Calciumfluorid) in der Wärme, zweckmäßig bei 1300 bis 1400° C, behandelt.

D. R. P. Nr. 287069 (Kl. 12 i) vom 24. Mai 1914;
(Zusatz zum Patent 283824).
Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Herstellung von Stickoxyden durch katalytische Oxydation von Ammoniak mit Luft bzw. Sauerstoff. Abänderung des Verfahrens zur Herstellung von Stickoxyden gemäß Patent 283824, darin bestehend, daß entweder das Metall der Eisengruppe bzw. deren Oxyde oder das Wismut bzw. die Wismutverbindungen durch Sauerstoffverbindungen der seltenen Erdmetalle ersetzt werden.

D. R. P. Nr. 286960 (Klasse 12 i) vom 13. Juni 1914;
(Zusatz zum Patent 279726).
Wilibald Näher und Martin Nöding in Pforzheim.

1. Abänderung des **Verfahrens zur Wasserstoffgewinnung aus Wasserdampf und Metallen in der Hitze** nach Patent 279726, dadurch gekennzeichnet, daß auf wenigstens 200° überhitzter Wasserdampf angewendet wird und die Metalle auf wenigstens 400° erhitzt werden.

2. Regenerierung der bei dem Verfahren gemäß Anspruch 1 erhaltenen Metalloxyde durch Reduktion, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugung des Reduktionsgases und die Reduktion der Metalloxyde bei wenigstens 400° vorgenommen wird.

3. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Kohle Steinkohle, Holzkohle, Hüttenkoks, Gaskoks, Ruß oder Graphit zur Herstellung des Reduktionsgases verwendet wird.

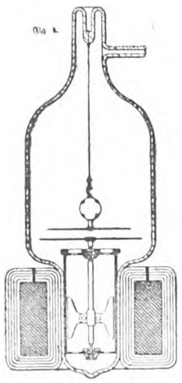
4. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß außer dem Wasserdampf kleine Mengen von Luft, Kohlensäure, Generatorgas, Wassergas oder Leuchtgas durch die Kohle geleitet werden.

D. R. P. Nr. 286971 (Kl. 12 i) vom 20. September 1914.
Dr. August Fillunger in Mähr.-Ostrau.

Verfahren zur Gewinnung chemisch reiner Kohlensäure aus dem Abgase bei der Destillation des Gaswassers, dadurch gekennzeichnet, daß dem Abgase brennbare Gase, wie Koksgas, zugemischt werden und das Gasgemisch unter Luftzusatz über Schamottesteine und Eisenoxyd ohne äußere Wärmezufuhr einer Selbstverbrennung unterzogen wird.

D R. P. Nr. 286991 (Kl. 12 i) vom 27. November 1914.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

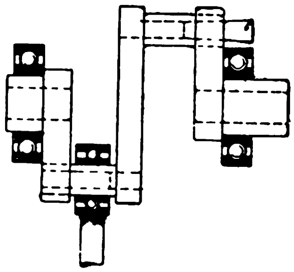
Vorrichtung zur gleichmässigen Speisung des Katalysators mit einem stets gleichbleibenden Gemisch von Ammoniak und Luft in verschiedenen Verhältnissen bei dem Verfahren zur Überführung von Ammoniak durch Oxydation mit Luft in Stickoxyde, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungsleitung für das Ammoniak und die Zuführungsvorrichtung für die Luft vor dem Katalysator zwangläufig miteinander verbunden sind.



D. R. P. Nr. 286621 (Kl. 42 k) vom 2. Oktober 1913.
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin.

Verfahren zur Messung niedriger Gasdrucke. 1. Verfahren zur Messung insbesondere sehr niedriger Drucke eines Gases, dadurch gekennzeichnet, daß das ganze Gas oder Teilmengen des Gases derart in Bewegung versetzt werden, daß dadurch während dieser Bewegung eine Anzeigevorrichtung beeinflußt wird.

Digitized by Google



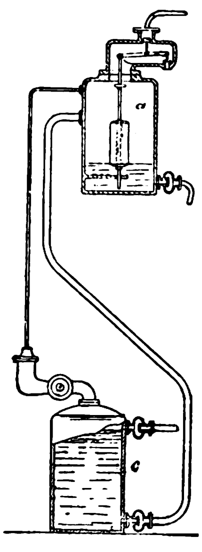
D.R.P. Nr. 286889 (Klasse 47b) vom 3. Mai 1914.
Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt a. M.

Verbindung geteilter Kurbelwellen, dadurch gekennzeichnet, daß die zu verbindenden Teile schließend oder mit geringer Spannung ineinandergesteckt werden, und die für die feste Verbindung erforderliche Spannung durch Einpressen von schwach konischen Bolzen erzielt wird.

D.R.P. Nr. 286601 (Klasse 55b) vom 2. April 1914.
(Zusatz zum Patent 252412).
Heinrich Achenbach in Nußdorf b. Ueberlingen (Baden).

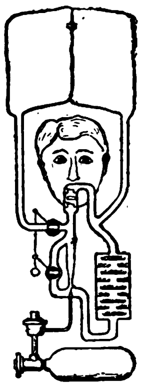
Verfahren und Vorrichtung zum Wiedergewinnen der schwefligen Säure aus Sulfitzelluloseablaugen.

1. Verfahren zum Wiedergewinnen der schwefligen Säuren aus Sulfitzelluloseablaugen nach Patent 252412, dadurch gekennzeichnet, daß der eigene Druck der vom Kocher abfließenden Lauge durch Zuführung eines Druckmittels verstärkt und das gewonnene Gasgemisch kurz nach der Entstehung niedergeschlagen sowie abgesogen wird.



D.R.P. Nr. 285754 (Klasse 59c) vom 18. November 1911;
(Zusatz zum Patent 263172).
Martin Elkofer in Leipzig.

1. **Dampf- oder Druckgasflüssigkeitsheber mit einem Sammelbehälter und einem zum Zwecke der Weiterförderung periodisch unter hohen Druck gesetzten Zwischenbehälter** nach Patent 263172, dadurch gekennzeichnet, dass der auf der einen Seite dem im Zwischenbehälter (a) herrschenden Drucke ausgesetzte Steuerkolben (f) auf der anderen Seite ständig durch das zur Förderung der Flüssigkeit aus dem Sammelbehälter (c) in den Zwischenbehälter (a) dienende Druckmittel belastet wird, dessen Zuführung zu dem Sammelbehälter (c) durch den auf der einen Seite des Druckorganes (f) liegenden Raum (l) hindurch stattfindet.

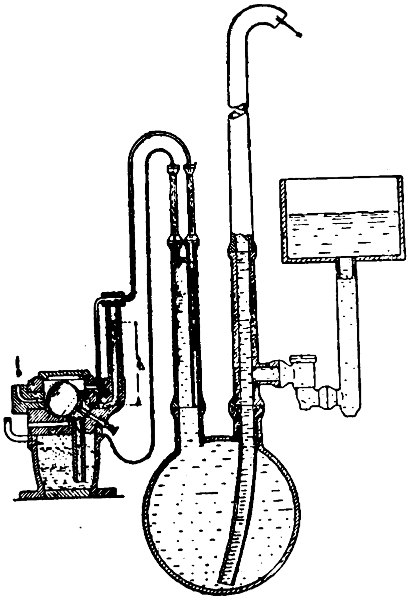


D. R. P. Nr. 287123 (Kl. 61a) vom 14. November 1912.
Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck.

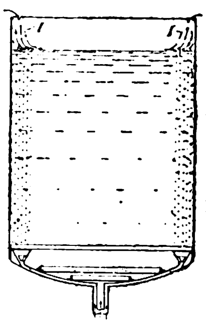
1. **Freitragbare Atmungsvorrichtung mit Kreislauf der Atmungsluft durch eine Strahldüse,** gekennzeichnet durch eine den Strahltrichter umlaufende Nebenleitung, welche für gewöhnlich abgeschlossen ist.

D.R.P. Nr. 286777 (Klasse 59c) vom 6. Juli 1912.
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.

Einrichtung zur Umsteuerung eines Druckluftflüssigkeitshebers, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Ventil, welches den



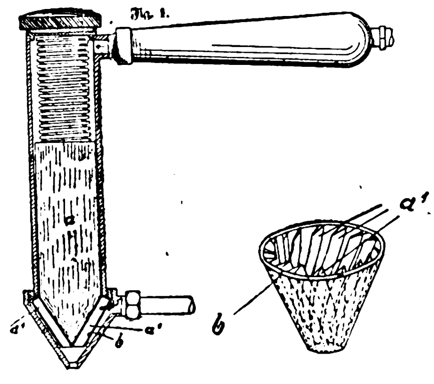
Druckluftzutritt steuert, eine Sperrflüssigkeit eingeschaltet ist, welche durch die Umsteuerluft mit wachsender Spannung zu einer Standsäule emporgetrieben wird, deren Wucht das Ventil abhebt



D.R.P. Nr. 286955 (Kl. 61a) vom 27. April 1913
Hans Berndt in Berlin.

1. **Verfahren zum Ersticken von Flammen in Behältern für feuergefährliche Flüssigkeiten durch ein flammenerstickendes Gas, welches durch eine in der Nähe des Bodens des Behälters liegende Leitung zugeführt wird,** dadurch gekennzeichnet, daß durch Zuleitung des Löschgases nahe der Behälterwand auf dem ganzen Umfange ein flammenerstickender Löschgasluftschleier gebildet wird.

D.R.P. Nr. 286637 (Klasse 75c) vom 24. Februar 1914.
Alfons Mahuser in Cöln-Marienburg.



Verfahren zum Zerstäuben und Verspritzen pulverförmiger Stoffe mittels gasförmiger Druckmittel, dadurch

Digitized by Google

gekennzeichnet, daß der pulverförmige Zustand des Ausgangsmaterials in der jeweils benötigten Menge kontinuierlich oder periodisch erst unmittelbar vor seinem Wegschleudern durch das gasförmige Treibmittel hergestellt wird, z. B. das Pulver von einem festen, beispielsweise stangenförmigen Ausgangskörper ab getrennt wird.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Anlage zur Erzeugung flüssiger Luft für Sprengzwecke auf der Gottessegengrube in Antonienhütte (O.-S.) Von P. Bernstein. (Glückauf 1915, S. 1235—1242.)

Schießen mit flüssiger Luft auf Brandenburggrube. (Kohle u. Erz 1916, S. 73—78.)

Die Erzeugung von Stickoxyden aus Ammoniak für den Bleikammerprozeß. Von Schüphaus. (Metall u. Erz 1916, S. 21—28.)

Stickstoffoxyde aus Luft. (Metall. Chem. Enging. 1915, S. 642.)

Neue Apparate zur Herstellung von Salmiakgeist aus rohem Gaswasser. Von R. W. Hilgenstock. (Journ. f. Gasbel. 1915, S. 709—714.)

2. Heiz- und Leuchtgase.

Zur Naphthalinbestimmung im Gase. Von Eyndhoven. (Journ. f. Gasbel. 1916, S. 107—108.)

Ueber die Beurteilung von Generatorgasanalysen auf Richtigkeit. Von Hoffmann. (Ztschr. f. angew. Chem. 1916, S. 41—44, 54—56.)

Ein neuer Schlagwetteranzeiger. Von Burrell. (Coal Age 1916, S. 157—158.)

3. Kältetechnik.

Die Kälte-Industrie und der Krieg. Von L. Hirsch. (Chem.-Ztg. 1916, S. 273—276, 294—296.)

Die Wirtschaftlichkeit von Eisfabriken in Verbindung mit Elektrizitätswerken. Von Papst. (Elektrotechnische Zeitschr. 1916, S. 29—31.)

4. Kompressoren, Preßluft.

Zur Berechnung der Kühler von Hochdruckkompressoren. Von Balog. (Fördertechnik 1916, S. 17 — 19.)

Schnellaufende Luftkompressoren für Bergwerkbetriebe. Von Walshe. (Coll. Guard. 1916, S. 177 — 179.)

Turbogebläse und -Kompressoren. Von Guy und Jones. (Coll. Guard. 1916, S. 215—217.)

Verbund-Hochofengebläsemaschine. Von Peter. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 61—67).

Preßluft für Konstruktion- und Ausbesserungsarbeiten. Von Phelps. (Coal Age 1915, S. 1004 — 1006.)

Neue Bücher.

Chemische Technologie des Leuchtgases. Von Dipl.-Ing. Dr. Karl Th. Volkmann. 220 Seiten mit 83 Abb. Leipzig 1915, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 10 Mk., geb. 11,50 Mk.

Dieser neue Band der bekannten, von Professor Ferd. Fischer herausgegebenen Sammlung „Chemische Technologie in Einzeldarstellungen" gibt eine kurzgefaßte Beschreibung des Gaswerkbetriebes und wendet sich vornehmlich an den in der Praxis tätigen Gasfachmann. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung bespricht Verfasser die verschiedenen Leuchtgasarten, so das Naturgas, Holzgas, Oel- und Luftgas und mit besonderer Ausführlichkeit das Steinkohlengas. Die Eigenschaften der Kohle, ihre Einteilung, Untersuchung sowie ihr Verhalten bei der Entgasung werden näher dargelegt, hieran schließt sich eine eingehende Besprechung der Gaserzeugungsöfen, deren Konstruktion an zahlreichen Abbildungen erläutert wird. Ebenfalls recht ausführlich wird die Gasreinigung und die Gewinnung der verschiedenen Nebenprodukte behandelt, wogegen die Gasanalyse und die Bestimmung des Heizwertes leider nur ganz kurz skizziert werden. Die zahlreichen Tabellen und Angaben über Betriebsergebnisse machen das Buch zu einem recht nützlichen Hilfsmittel für die Praxis, bedauerlich ist jedoch, daß Verfasser gezwungen war, die Korrektur seines Buches von Südamerika aus zu besorgen, wodurch recht viele Druckfehler stehen blieben. Hierdurch wird jedoch der Wert des Buches nicht beeinträchtigt, das neben den vorhandenen größeren Werken seinen Zweck recht gut erfüllen wird.

Zur Beachtung! Sämtliche hier besprochenen und angezeigten Werke sind durch den Verlag Carl Steinert in Weimar zu beziehen.

Vorliegendem Heft ist eine Preisliste der Firma Chr. Berghöfer & Co., Commandit-Gesellschaft in Kassel-Niederzwehren beigefügt, die gefl. Beachtung empfohlen wird.

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.
Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Flüssige Luft

Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Whitehead & Co. A.-G., Fiume.
G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Reduzier-Ventile

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.
Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungs-Apparate

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G., Mannheim.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Schweiss-Brenner

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile u. Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Sürth bei Köln a. Rh.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Neue Rubriken werden auf Wunsch gern eingerichtet.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.
463 Seiten gr. 8°. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Die Verwendung von Pressluft im Bergbaubetriebe.

Von

Bergingenieur

August Eugen Liwehr

Emerit. behördlich aut. Zivilingenieur,
Vorprüfer im K. K. Patentamte in Wien.

258 Seiten 8°. Mit 152 Abbildungen und 2 Tafeln.

Preis geheftet 5 Mk. 1915. **Gebunden 5.80 Mk.**

So reich auch die Literatur über die Preßluftmaschinen und über die Anwendungsgebiete des Preßluftbetriebes heutzutage geworden ist, so fehlte es doch an einem Buche, welches über die Verwendungsmöglichkeiten der komprimierten Luft im Schlagwettergrubenbetriebe rasch und zuverlässig aufklärt. Das hohe Gefahrenmoment im Schlagwetterbergbau schließt die meisten der bekannten und obertags gebräuchlichen Übertragungsmittel von Arbeitsenergie aus, so daß sein Betrieb nahezu vollkommen auf den Druckluftbetrieb angewiesen ist. Das Bestreben nach einer vollkommensten Ausnützung der Kompressorenanlagen, welches durch das ökonomische Prinzip aller Betriebsarbeit vorgezeichnet erscheint, macht es dem Schlagwettermanne notwendig, nach stets neuen Anwendungsgebieten der Preßluft im Bergbaubetriebe zu suchen und sich über die Erfindungen und die damit gemachten Erfahrungen zu unterrichten.

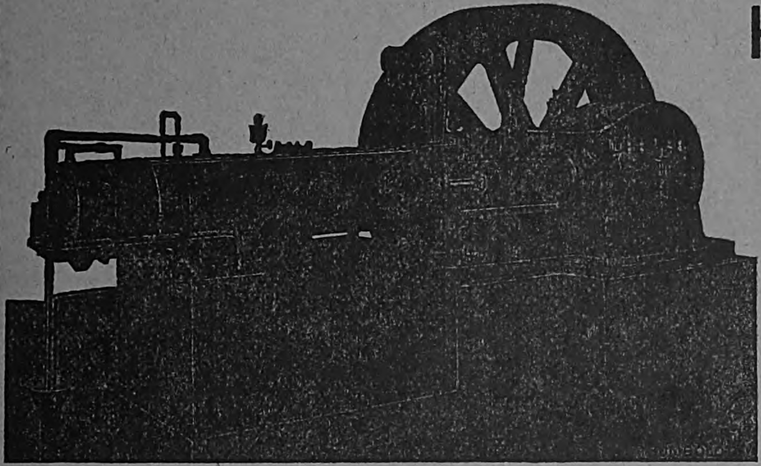
Digitized by Google

Maschinenbau-Anstalt
Gegründet 1856

HUMBOLDT

Coeln-Kalk
5000 Arbeiter und Beamte

HOCHDRUCK- u. GASVERFLÜSSIGUNGS-Kompressoren

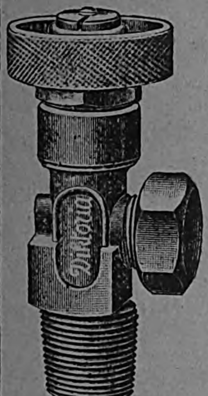


Dreistufiger Hochdruck-Kompressor
für eine Ansaugleistung von 100 cbm pro Stunde und 200 Atm. Enddruck.

für Luft
Sauerstoff
Stickstoff
für Wasserstoff
Kohlensäure
Kohlenoxyd usw.

EIS- und KÜHL-ANLAGEN

für jeden Verwendungszweck.



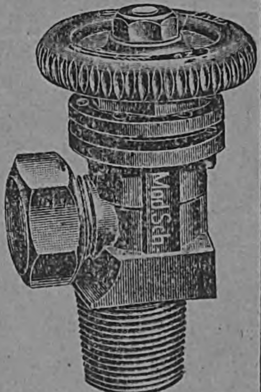
Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.
Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

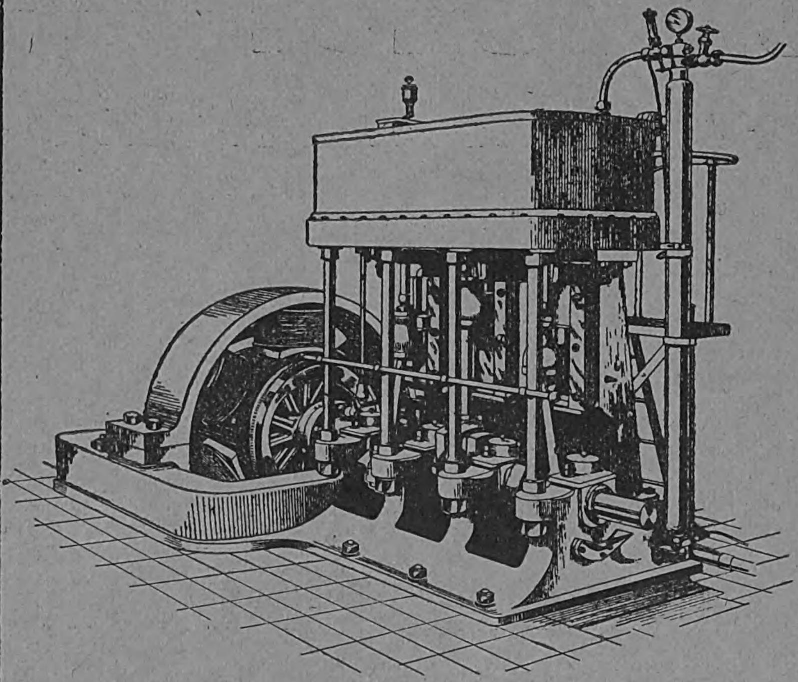
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm ² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

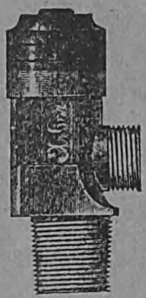
76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

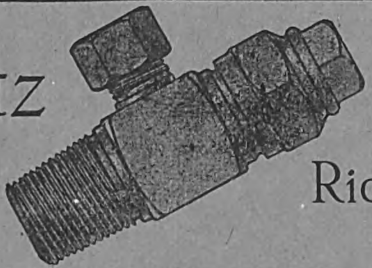


für hochgespannte Gase

Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 4.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.

(DOAG)

Verkaufsbureau: Berlin W. 15. **Mannheim** Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

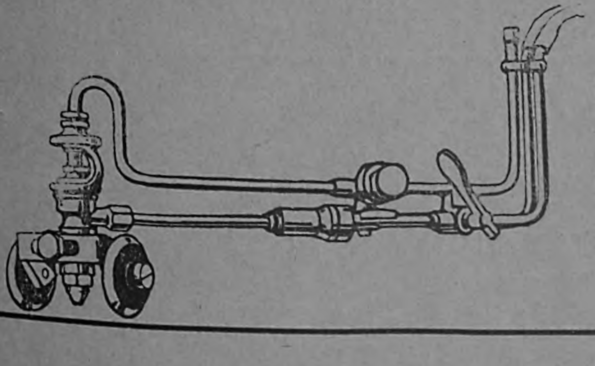
Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen

Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE

garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.

Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE

für Wasserstoff und Sauerstoff

für $^1/_2$—10 mm Blechdicke.

WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF

ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON

FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Patentbureau

der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie

Dipl.-Ing. R. Fischer

Patentanwalt

Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk

Adolf G. Meyer

Frankfurt a. M.-Rödelheim II

Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.

— Flaschenventile —

Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände

5500000 LITER FLÜSSIGE LUFT

beträgt die jährliche Produktionsfähigkeit der im Betriebe und im Auftrag befindlichen **40 großen Anlagen** unseres Systems für Fabrikation flüssiger Luft. — Glänzende Betriebsresultate — Schutzrechte in allen Kulturstaaten.

Über 300 Wasserstoff- und Luftverflüssigungs-Apparate nach unseren Patenten für Demonstrationszwecke im Betriebe, in Lehranstalten, physikalischen und chemischen Laboratorien etc., schon nach fünf Minuten flüssiges Gas produzierend, von 175 Mk. aufwärts. Ia. Gutachten.

Wasserstoff- und Luftverflüssigungsanlagen

ohne Hilfskühlgas arbeitend, für kontinuierlichen Betrieb für gewerbliche und Hochschulzwecke D. R. P. Umbau unmoderner Luftverflüssigungsmaschinen in leistungsfähige Luft- und Wasserstoffverflüssigungsmaschinen.

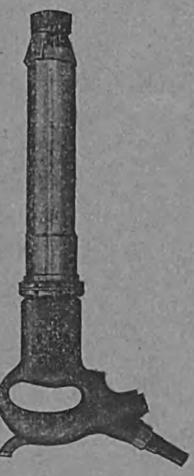
Apparate zur Trennung der Luft in Stickstoff, Sauerstoff, Neon, Argon usw.

Patente in den meisten Kulturstaaten.

Vakuum Metallgefäße für flüssige Luft von 1—300 Liter Inhalt, vorzüglich bewährt. In einem 25-Liter-Gefäß Verdampfung nur 40—50 Gramm pro Stunde. Überall patentiert.

Maschinen- u. Apparatefabrik A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. 18, Berlin NW. 21, Alt Moabit 82 B.

In einigen Ländern sind auf obige Fabrikate noch Vertretungen zu vergeben.



G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI

Telegramme: Gaschütz, Wurzen **Wurzen i. S.** Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Alle Arten Preßluft-Werkzeuge

Kniehebel-Nietmaschinen — Hebezeuge

vollständige Preßluftanlagen

Kompressoren und Luftfilter

Gegründet 1879.

Leipzig 1913: Goldene Medaille.

4

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.
Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G. Berlin.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Whitehead & Co. A.-G., Fiume.
G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.
463 Seiten gr. 8⁰. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Von älteren Erscheinungen meines Verlags begegnen z. Zt. erhöhtem Interesse:

Pictet, Prof. Raoul, **Die Theorie der Apparate zur Herstellung flüssiger Luft mit Entspannung.**

Preis: geh. 1,60 M. geb. 2,10 M.

Wer sich mit dem Studium der Herstellung flüssiger Luft befassen will, wird in dieser Schrift in einfacher und eingehender Weise über die grundlegenden Fragen informiert; interessant sind auch die hier gegebenen Erläuterungen der Maschinen, um flüssige Luft mit umkehrbaren Kreisprozessen zu fabrizieren. *Prakt. Maschinen-Konstrukteur.*

Pictet, Prof. Raoul, **Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe.** Preis: geh. 1,60 Mk., geb. 2,10 Mk.

Nach einer interessanten vergleichenden Schilderung der wichtigsten bisher verwendeten Explosivstoffe werden die Bedingungen formuliert, welche von einem idealen Explosivstoff zu erfüllen wären. *Beibl. zu den Annalen der Physik.*

Es ist entschieden mit Freude zu begrüßen, daß Prof. Pictet sich zur Herausgabe dieser Arbeit entschlossen.— Wir empfehlen daher dringend die Anschaffung des interessanten Werkes. *Der Berg- und Hüttenmann.*

Verfasser bespricht in einer musterhaften Abhandlung zunächst die gegenwärtigen Pulver und Explosivstoffe, soweit sie im Gebrauch sind, ehe er sein Programm eines idealen Explosivstoffes für Feuerwaffen, für Bergwerke, sowie zur Zerstörung aufstellt. *Uhlands Wochenschr. f. Industrie und Technik.*

Das Werk wird alle auf dem Gebiete der Explosivstoff-Technik Beschäftigte ungemein interessieren. *Patent und Industrie.*

Eine sehr instruktive Übersicht über die Zusammensetzung und Wirkungsweise der modernen Pulver und Explosivstoffe. *Techn.-Industr. Rundschau.*

Rasch, Dr. Herm., Kgl. Gewerbeinspekt., **Die Zündungen durch verdichteten Sauerstoff und die Explosionsgefahr des Stickoxyduls.** Mit 16 Abbildungen. Preis: geh. 1.80., Mk., geb. 2.25 Mk.

Das Buch behandelt im 1. Teil die Selbstendzündungen durch komprimierten Sauerstoff, wobei die Zündungen bei der Kompression von Gasen und diejenigen bei ihrer Verwendung einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden.

Im 2. Teil des Buches wird die Explosionsgefahr des Stickoxyduls behandelt. Nach einer einleitenden theoretischen Betrachtung über die Eigenschaften der medizinisch bedeutungsvollen Lachgase werden eine Reihe von Versuchen über den in den mit verflüssigtem Stickoxydul gefüllten Behältern herrschenden Druck, die Explosionsfähigkeit des Stickoxyduls, sowie von Versuchssprengungen und Beschussproben leerer und in verschiedener Weise gefüllten Stahlflaschen angeführt, deren Ergebnisse durch Abbildungen veranschaulicht werden. . . . .

Den Schluss beider Abhandlungen bi den praktische Vorschläge zur Verminderung der Explosionsgefahr bei der Handhabung der fraglichen verdichteten Gase.

Das Buch enthält, wie sich aus der obigen summarischen Inhaltsangabe ersehen lässt, eine Menge interessanten und namentlich mit Rücksicht auf die mitgeteilten zahlreichen Versuche praktisch bedeutungsvollen Materials. Dabei ist die Darstellung übersichtlich und knapp, sodass das Buch Interessenten, denen die Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase nicht zugänglich ist, zur Beschaffung nur empfohlen werden kann. *Dr. Denker. Glückauf.*

Bezüglich möglichster Verhütung von Explosions-Gefahren muß auf das Original, das allen, die mit komprimierten Gasen zu tun haben, nur angelegentlichst empfohlen werden kann, verwiesen werden.
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 4. **April 1916.** **XVIII. Jahrgang.**

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie“** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Hydrokompressoren.

Von Dipl.-Ing. Carl Heirich, Essen-Ruhr.

(Forts. von S. 36.)

4.
Ausgeführte Hydrokompressoren.
Amerika.
Anlage „Magog“.

Der erste Hydrokompressor wurde von dem kanadischen Zivilingenieur C. H. Taylor in Magog bei Quebeck (Kanada) ausgeführt (vgl. Abb. 1 auf S. 34).

Bei einer mittleren Wassermenge von 2,5 cbm sek und einem Gefälle von 6,5 m beträgt die mittlere Kompressorleistung 160 PS eff. bei einer Luftpressung von 3,5 at Ueberdruck.

Zuflußrohr, Einlaufbassin, Fallrohr und Luftabscheider sind aus 5 mm — Eisenblech. Das Fallrohr ist zentral zum Abscheider angeordnet, so daß das Triebwasser Fallrohr und Abscheider in senkrecht nach unten gerichteter Bewegung durchströmt. Das Fallrohr hat eine l. W. von 1,2 m, der Abscheider hat einen Durchmesser von 8,0 m und eine Höhe von 6,0 m. Der Saugkopf besteht aus einem um den Fallrohrtrichter gelegten Kranz vertikaler Röhren von 2″ l. W., an deren unteren Enden je 4 übereinander liegende horizontale Röhren von ½″ l. W. eingeschraubt sind.

Die Preßluft wird durch das Entnahmerohr in das ca. 150 m entfernte Fabrikgebäude geleitet und hier zum Betriebe von 4 Zwillings-Kolben-Dampfmaschinen, die ihrerseits zum Antrieb von 4 Kattunpressen dienen, verwendet. Je nach Stärke und Art des von den Pressen zu verabeitenden Materials ist das Kraftbedürfnis derselben verschieden, auch sind bald 2, bald 4 Pressen in Betrieb, so daß Kraftschwankungen von 20—200 PS auftreten. Um diesem stark wechselnden Kraftbedürfnis zu genügen, ist die Luftleitung durch ein selbsttätig arbeitendes Ventil mit einem Luftdampf-Ueberhitzer verbunden. Uebersteigt das Kraftbedürfnis die Kompressorleistung, so fällt die Spannung in der Luftleitung, das Ventil öffnet sich, die vom Hydrokompressor gelieferte Kaltluft strömt durch den Ueberhitzer und wird vorgewärmt, wodurch eine Volumenvergrößerung entsteht. Genügt die hiermit verbundene Leistungserhöhung nicht, so öffnet sich ein zweites Ventil, durch das überhitzter Dampf in die Luftleitung eintritt. Die Maschinen arbeiten nunmehr mit einem Gemisch von Dampf und Luft, bis das Kraftbedürfnis wieder unter die Kompressorleistung fällt, wodurch die vom Hydrokompressor gelieferte Preßluft Ueberdruck erhält und die Ventile schließt. Die Anlage ist seit 1895 — also 20 Jahre — in ununterbrochenem Betrieb und hat bis heute keinerlei Reparaturen erfordert,

Anlage „Ainsworth“.

Den zweiten Hydrokompressor baute C. H. Taylor in Ainsworth, Britisch-Columbien (Abb. 2).

Das Gefälle beträgt hier 32,0 m, die sekundl. Wassermenge 1,5 cbm, die Kompressorleistung 500 PS eff. und die Luftpressung 6,0 at Ueberdruck.

Digitized by Google

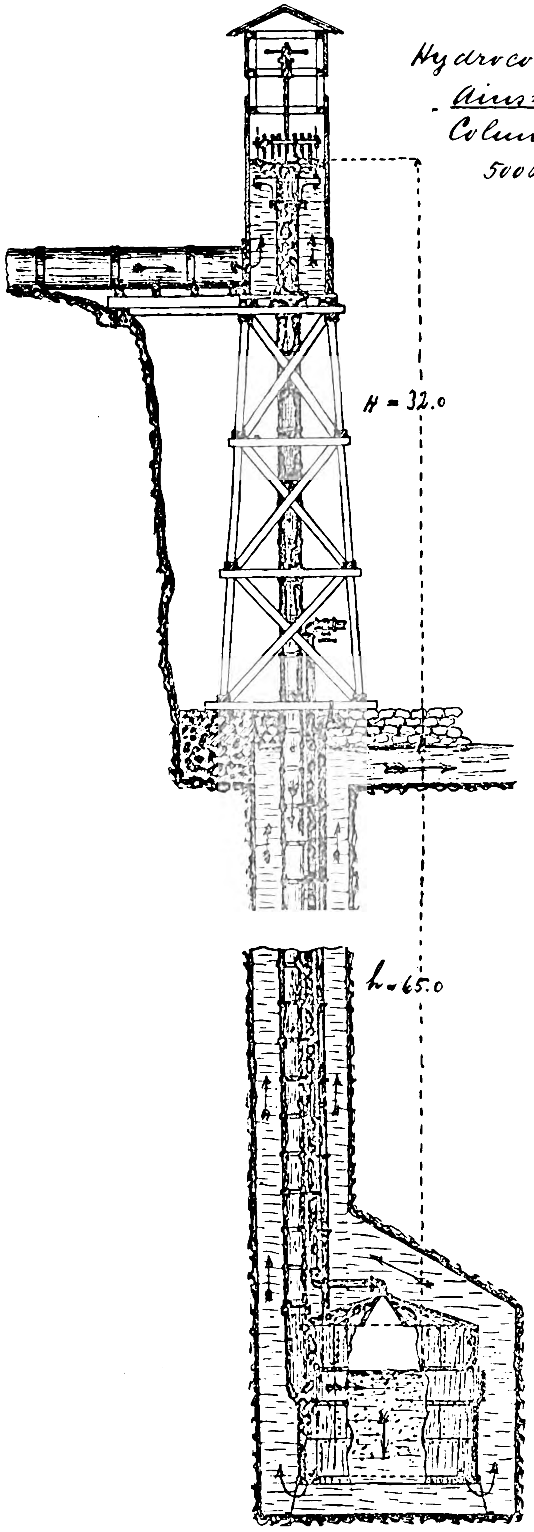


Abb. 2.

Zuflußrohr, Einlaufbassin und Fallrohr sind aus Holz, der Abscheider aus 5 mm-Eisenblech. Das Fallrohr ist seitlich zum Abscheider angeordnet, so daß das Triebwasser in horizontaler Richtung in den Abscheider eintritt und diesen in einer spiralförmig nach unten abfallenden Bewegung durchströmt. Das Fallrohr hat eine l. W. von 1,0 m, der Abscheider hat einen Durchmesser von 8,0 m und eine Höhe von 6,0 m. Der Saugkopf hat die gleiche Konstruktion wie bei der Anlage „Magog".

Die Preßluft wird zu mehreren im Umkreis von 5 km liegenden Erzgruben geleitet und hier ausschließlich zum Betriebe von Bohr- und Schrämmaschinen verwendet. Die Anlage liegt mitten im Urwald und ist seit 1897 in ununterbrochenem Betrieb.

Anlage „Norwich".

Der Hydrokompressor „Norwich", Connecticut, (Abb. 3) besitzt ein Gefälle von 6,5 m, eine sekundl. Wassermenge von 20—30 cbm, eine mittlere Leistung von 1500 PS eff. und eine Luftpressung von 6,25 at Ueberdruck.

Der Kompressor ist unmittelbar neben das Wehr in den Fluß eingebaut. Der Wasserzuflußgraben ist aus Beton, Einlaufbassin, Fallrohr und Abscheider aus 7 mm-Eisenblech. Die konstruktive Anordnung ist dieselbe wie bei der Anlage „Magog". Das Fallrohr hat eine l. W. von 4,5 m, der Abscheider hat einen Durchmesser von 14,0 m und eine Höhe von 9,0 m.

Die Preßluft wird durch ein Rohrnetz in der ca. 2 km entfernt liegenden Stadt Norwich verteilt und dient hier zum Betriebe von bereits vorhandenen Dampfmaschinen, von Preßluft-Wasserhebern, -Werkzeugen usw. zu Ventilations- und Kühlzwecken. Die Anlage ist seit 1900 in Betrieb.

Anlage „Rockland".

Der Hydrokompressor „Rockland", Michigan, (Abb. 4) arbeitet mit einem Gefälle von 22,0 m und einer sekundl. Wassermenge von 15—25 cbm. Die Durchschnittsleistung beträgt 4500 PS. eff., die Luftpressung 5,0 at Ueberdruck.

Bei dieser Anlage hat C. H. Taylor die alte Konstruktion „Frizell" mit getrennten Fall- und Steigschächten und einem die Schächte verbindenden unterirdischen Tunnel in Anwendung gebracht.

Die Triebwassermenge ist auf 3 Fallschächte von je 1,5 m Durchmesser verteilt. Die Schächte sind zwecks Erzielung einer glatten Wandung mit Beton ausgekleidet und haben an ihren oberen und unteren Enden teleskopisch eingeschobene Ein- bezw. Auslaufblechrohre. Der gemeinschaftliche Steigschacht steht in rohem Fels und hat einen Durchmesser von 5,0 m. Der gleichfalls im rohen Fels stehende Verbindungstunnel hat auf eine Länge von 40,0 m eine

Digitized by Google

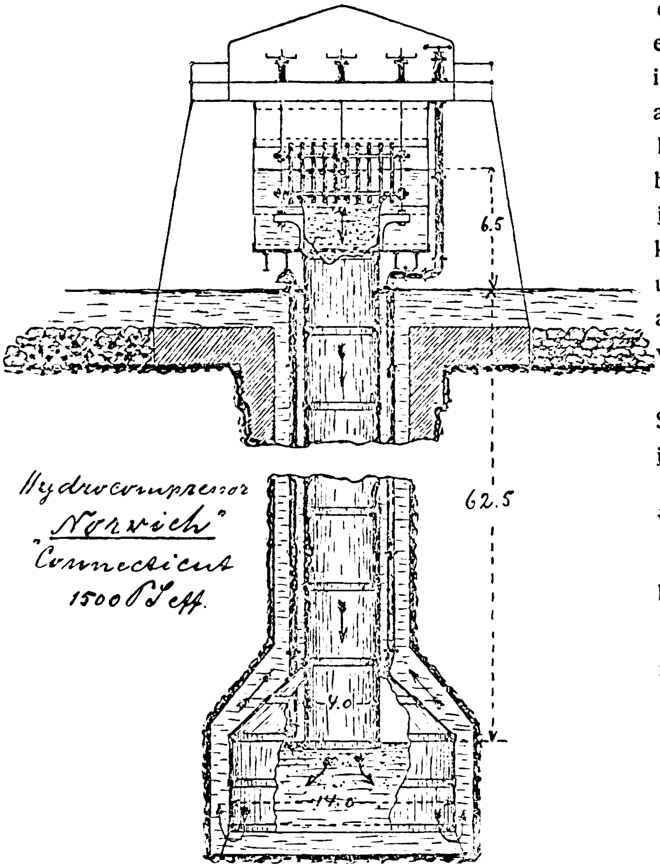


Abb. 3.

Höhe von 7,0 bezw. 8,0 m und eine Breite von 12,0 m. An diesen Haupttunnel schließt sich ein Auslauftunnel von 13,0 Länge und 3,0 m Höhe an, mit einer Breite von 12,0 m allmählich übergehend in den kreisrunden Steigschacht-Querschnitt von 5,0 m Durchmesser. In den Haupttunnel ist ein Luftabscheider aus Eisenblech von 35,0 m Länge, 10,0 m Breite und 3,5 m Höhe eingebaut.

früheren Anlagen Magog, Ainsworth und Norwich.

Die Saugköpfe sind wesentlich anders als bei den früheren Anlagen Magog, Ainsworth und Norwich. An Stelle des den Fallrohrtrichter umgebenden Kranzes vertikaler Röhren ist ein Saugring vorgesehen, der durch 6 aufgeschraubte vertikale Röhren mit der Atmosphäre in Verbindung steht. An der Innenseite des Saugringes sind 5 übereinanderliegende horizontale Rohrreihen von 1"-Röhren eingeschraubt. Das ganze Röhrensystem steht in fester Verbindung mit einem in den Fallrohrtrichter hineinragenden Hohlkonus, der seinerseits in regulierbarer Verbindung mit dem Fallrohrtrichter steht. Hiermit ist die Möglichkeit gegeben, den Wasser-Einlaufspalt sowie die Anzahl der Lufteinsauge- bezw. Verteilungsrohrreihen der jeweiligen Triebwassermenge oder dem jeweiligen Druckluftbedarf entsprechend einzustellen. Da der Fallrohrtrichter mit seinem in den Fallschacht hineinragenden Teleskoprohr außerdem noch eine Höhenregulierung ermöglicht, so kann man den für eine bestimmte Wassermenge bezw. Luftleistung eingestellten Saugkopf auch dem jeweiligen Wasserstand anpassen, so daß der Hydrokompressor sowohl bei Hoch- wie bei Niederwasser unter den theoretisch günstigsten Verhältnissen arbeitet. Bei Niederwasser und geringem Druckluftverbrauch arbeitet die Anlage sogar als Talsperre.

Um an Wartungskosten zu sparen, hat man die Saugköpfe mit Taucherglocken verbunden, die sich je nach der verfügbaren Wassermenge, dem Druckluftbedarf oder dem Wasserstand mit Luft oder Wasser füllen und damit die Einstellung der Spaltweite oder Höhenlage der Saugköpfe selbsttätig bewerkstelligen.

Der Rockland-Kompressor ist durch Rohrleitungen mit einer Anzahl von Berg- und Hüttenwerken der Viktoria Copper Mining Co. verbunden. Die Druckluft wird zu Bohrzwecken, zur Förderung, Wasserhaltung, Aufbereitung, zur Ventilation sowie zur Erzeugung von Elektrizität verwendet. Die Anlage ist seit 1904 in Betrieb.

Anlage „Cobalt".

Der größte bisher ausgeführte Hydrokompressor ist der „Cobalt"-Kompressor der Cobalt Hydraulic-Power Company in Ontario (Abb. 5).

Das verfügbare Gefälle beträgt 16,0 m, die Wassermenge 30—40 cbm sek, die Durchschnittsleistung 6000 PS eff. und die Luftpressung 8,0 at Ueberdruck. Der „Cobalt"-Kompressor hat die Konstruktion des „Rockland"-Kompressors, und zwar zwei Fallschächte von 2,5 m l. W., einen gemeinschaftlichen Steigschacht von 6,5 m. l. W. und einen Verbindungstunnel von 300 m Länge, wovon der Haupttunnel mit 280 m eine Höhe von 7,5 und der Auslauftunnel mit 20 m eine Höhe von 6,0 m bei 6,5 m Breite besitzt.

Die Fallschächte sind wie bei dem „Rockland"-Kompressor mit Beton ausgekleidet, Tunnel und Steigschacht stehen in festem, unausgekleideten Fels, das Gestein ist so dicht, daß der Haupttunnel direkt als Luftabscheider dient, der Einbau eines besonderen Abscheiders aus Eisenblech war nicht erforderlich. An Stelle der Luftsaugköpfe hat C. H. Taylor bei dieser Anlage einfache Luft-Wasser-Verteiler eingebaut, die mit einem Blechrohr teleskopisch in die Fallschächte hineinragen und in ihrer Höhenlage ent-

Digitized by Google

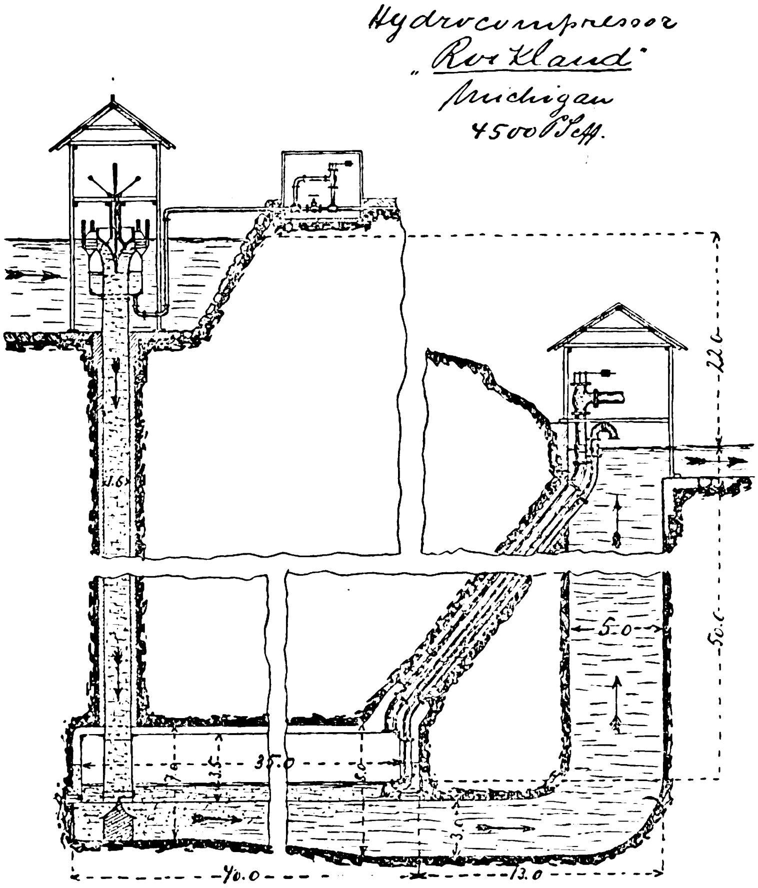


Abb. 4.

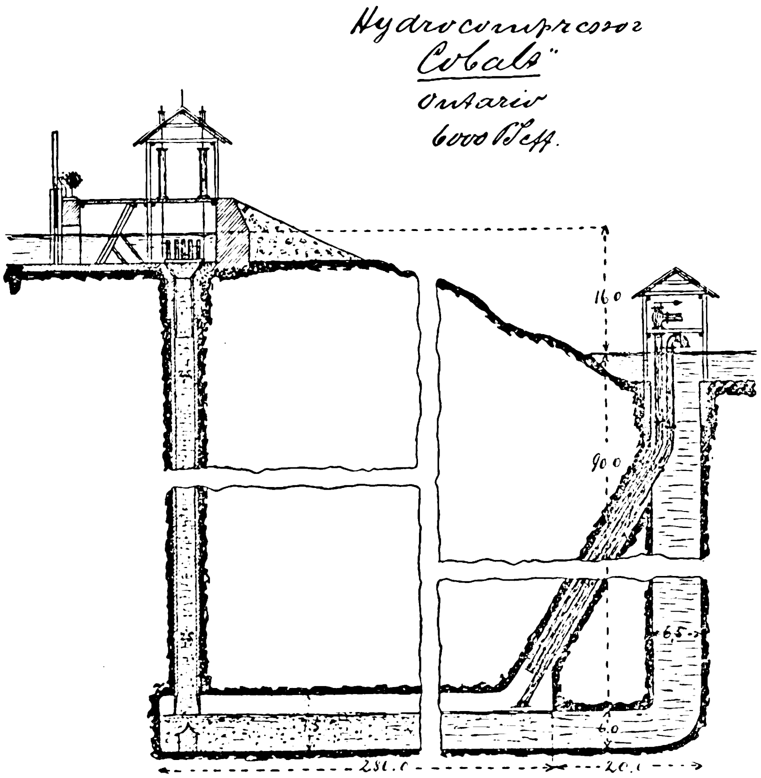


Abb. 5.

sprechend dem jeweiligen Wasserstand mittelst Druckluft-Kolben-Hebers eingestellt werden.

Der „Cobalt"-Kompressor ist als selbständige Wasserkraft-Druckluft-Gesellschaft organisiert. Die Anlage dient zur Versorgung einer größeren Zahl von Einzelgruben des kanadischen Silberbergbau-Gebietes mit Druckluft, die zu den verschiedensten Zwecken verwendet wird. Die Fortführung und Verteilung erfolgt durch ein über 35 km langes Rohrnetz. Die Druckluftentnahme wird an den einzelnen Verbrauchsstellen mittels Luftmessern bestimmt, und zwar berechnet die Gesellschaft 0,5 Pfennige für 1000 cbm atmosphärischer Luft. Die Anlage ist seit 1908 in Betrieb.

(Schluß folgt.)

Die Verwendung der Pressluft in der Verkehrstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Rohrpostanlagen.

Von Baurat **Kasten**, Berlin.

Theoretische Schlußbetrachtungen.

Fortsetzung von Seite 23.

Strömende Luft, wie sie beim Trocknen von Kabeln benutzt wird, ist bekanntlich ein gutes Lösungsmittel für Feuchtigkeit; die Verwendung von Chlorkalzium bei der von Borsig gebauten fahrbaren Trockenanlage beweist indes, daß es noch bessere und wirksamere Lösungsmittel gibt.

Die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf ist abhängig von ihrem Druck, ihrer Temperatur und dem schon in ihr enthaltenen Wasserdampf (dem Sättigungsgrad).

Die Abhängigkeit vom Druck unter gleichzeitiger Temperaturänderung gibt uns die Beziehung

$$1.\quad \varphi \cdot \frac{p'}{p} = \varphi_0 \cdot \frac{p_0'}{p_0}$$

Digitized by Google

Darin bedeutet:

φ die relative Feuchtigkeit der verdichteten Luft,

φ_0 die relative Feuchtigkeit der angesaugten Luft,

p den Druck der verdichteten Luft,

p_0 den Druck der angesaugten Luft,

p' den Teildruck des Wasserdampfes in der mit der Temperatur t angesaugten Luft,

p_0' den Teildruck des Wasserdampfes in der auf die Temperatur t_0 abgekühlten verdichteten Luft.

Aus der Gleichung 1 berechnet sich die relative Feuchtigkeit der von p_0 auf p verdichteten Luft zu

$$2.\quad \varphi = \varphi_0 \frac{p_0'}{p} \cdot \frac{p}{p'}$$

Wenden wir diese Gleichung auf die fahrbare Trocknungsanlage von Borsig an, die die Luft aus dem Freien ansaugt und durch die beiden Vorabscheider und den Rippenkühler in die Trockenkessel und schließlich in das im Erdboden kühl liegende Kabel drückt, so erhalten wir für den relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft vor dem Eintritt in die Trockenkessel, wenn

$$t_0 = 5^0$$

$$t = 20^0$$

$$\varphi_0 = 0{,}6\ (60\ \%)$$

$p_0 = 1$, $p = 3$, $p_0' = 6{,}5$, $p' = 17{,}5$ mm Hg S ist

$$\varphi = 0{,}6\ \frac{6{,}5}{17{,}5} \cdot \frac{3}{1}$$

$$\varphi \sim 0{,}66$$

Die Luft hat also unter dem angenommenen Druck und denTemperaturverhältnissen ihren Taupunkt durch die Verdichtung nicht erreicht, sondern ihren Feuchtigkeitsgehalt nur unwesentlich geändert. Man könnte daher die Trockenkessel ebenso gut in die Saugleitung einbauen, wenn nicht das Chlorkalzium gleichzeitig als Oelabscheider dienen müßte.

Anders bei der Hochdruckanlage, bei der die Luft auf 100 at verdichtet wird. Nehmen wir an, daß die angesaugte Luft einen relativen Feuchtigkeitsgehalt von 60 % hat, daß die Ansaugetemperatur 20^0 und die Verdichtungstemperatur in der Vorlage bei wirksamer Kühlung 50^0 ist, so erhalten wir für φ den Wert:

$$\varphi = 0{,}6 \cdot \frac{17{,}5}{92} \cdot \frac{100}{1}$$

$$\varphi = 11{,}4$$

Wenn $\varphi = 1$ ist, so bedeutet das, daß die relative Feuchtigkeit 100 % beträgt, d. h. daß die Luft mit Wasserdampf vollständig gesättigt ist. Ergibt sich für φ ein größerer Wert, als 1, so ist Wasser abgeschieden, und zwar berechnet sich seine Menge zu

$$3.\quad \omega = \frac{\varphi_0 \cdot \frac{p}{p_1} - \frac{p_0}{p_0'} \cdot \gamma_0'}{\frac{p}{p_1} - 1}$$

in Gramm für 1 cbm Luft von p_0, t_0 und φ. Hierin ist die als neu auffallende Bezeichnung γ_0' die Dichte des Wasserdampfes bei der Temperatur t_0 und dem Druck p_0.

Es folgt also, daß die hohe Verdichtung zur Wasserabscheidung führt, und zwar in viel wirksamerer Weise, als durch die überflüssige Chlorkalziumbatterie auf der Saugseite möglich wäre. Auf der Druckseite ist sie dagegen wertvoll, da sie den Feuchtigkeitsgehalt noch unter den Sättigungsgrad herabdrückt. Bei Hochdruckanlagen verbietet sich ihre Anwendung aus konstruktiven Gründen.

Weil nun beim Beginn des Füllens der Flaschen der Taupunkt noch nicht erreicht wird, sondern erst bei weiter zunehmendem Druck, erscheint es geraten, die Luft in einem Vorbehälter zu verdichten, aus dem das sich abscheidende Wasser leicht abgelassen werden kann, und aus diesem erst die Flaschen zu füllen.

Die Lösungsfähigkeit der Luft für Wasser ist wie die aller Lösungsmittel von ihrem Sättigungsgrad abhängig. Würde das nicht der Fall sein, so würde die mit Wasser stets in Verbindung stehende Luft der Atmosphäre sämtliches für sie erreichbare Wasser der Erde so lange verdunsten, bis sie gesättigt wäre. Tatsächlich ist aber die Luft über offenen Wasserflächen unter gleichen Bedingungen zwar feuchter, wie die über dem Lande, aber nur unter besonderen Umständen mit Wasserdampf gesättigt, und zwar nur dann, wenn ihr gewöhnlicher Feuchtigkeitsgehalt von 50 bis 70 % durch Abkühlung vergrößert worden ist.

Jedenfalls ergibt sich aus Gleichung 1. daß man zum Trocknen Luft von möglichst niedriger Spannung verwenden sollte. Dem steht nun der große Widerstand des Kabels entgegen. Messungen liegen darüber nicht vor. Der Druckabfall berechnet sich allgemein für Preßluftleitungen aus der Gleichung

$$4.\quad \frac{\Delta p}{p_m} = \varepsilon \cdot \frac{l \cdot w^2}{d \cdot T}$$

Hierin ist

Δp der Druckabfall in at abs.,

p_m der mittlere Druck im Kabel.

Digitized by Google

T die Absolute Temperatur,
R die Gaskonstante für Luft,
λ der Leitungswiderstand,
l die Länge des Kabels in m,
d der Durchmesser des Bleimantels i. L.,
w die mittlere Luftgeschwindigkeit in m/sek.

In der Gleichung sind alle Größen bekannt und zu berechnen, nur λ ist durch Versuche zu bestimmen.

Auch aus dieser Gleichung ergibt sich, daß man mit einem möglichst geringen Druck beim Trocknen arbeiten sollte.

Die Verwendung von Preßluft zum Trocknen der Fernsprechkabel steht also im Widerspruch mit der theoretischen Grundlage und den sonst in der Trockentechnik üblichen Verfahren. Der Gründe sind mehrere: zunächst der rein äußerliche, daß man von vornherein durch die Verwendung der hochgespannten Druckluft in den Stahlflaschen sich für Druckluft entscheiden mußte, weil man Saugluft nicht aufspeichern kann. Man hat sie dann auch bei der fahrbaren Anlage beibehalten, trotzdem bei ihr die Möglichkeit des Absaugens gegeben war. Für diese kam indes nur Druckluft in Betracht, da sie nebenbei zum Prüfen der Kabel mit Druckluft sowie zum Entstauben nach dem Druckluftverfahren von Borsig herangezogen werden sollte.

Da es sich nach der Gleichung 3 darum handelt, ein möglichst großes Luftgewicht an der zu trocknenden Stelle vorbei zu führen, so müßte man beim Absaugen Luft in das Kabel nachströmen lassen. Wenn man sie aus dem Freien entnimmt, muß man sie vorher trocknen. Diese Forderung und ferner der große Widerstand des Kabels haben bis jetzt die Verwendung von Saugluft nicht empfehlenswert erscheinen lassen; die Druckluft ist, wie ja auch die Beschreibung der bisher ausgebildeten Verfahren gezeigt hat, in ihrer Anwendungsweise einfacher.

II. Entstaubungsanlagen in der Fernsprechtechnik.

Während man bei den zum allgemeinen Gebrauch in Haushaltungen, Geschäfts- und Verwaltungsgebäuten dienenden Entstaubungsanlagen fast allgemein Saugluft bevorzugt, die sich gegenüber Druckluft als wirksamer und angenehmer im praktischen Gebrauch gezeigt hat, ist das Staubabsaugen in der Fernsprechtechnik nicht für alle Fälle brauchbar. Zwar herrscht auch hier die Saugluft beim Reinigen ebener Flächen vor, doch zum Entstauben der zahlreichen Relais, Klinken und Sicherungen ist Saugluft aus verschiedenen Gründen nicht wirksam genug. Einmal ist es unmöglich, an die genannten Teile selbst zu diesem Zweck besonders konstruierte Saugmundstücke so nahe heranzubringen, daß die verstaubten Teile von einem ausreichend kräftigen Saugluftstrom getroffen werden, dann erleichtert es die teilweise recht verzwickte Konstruktion der Relais usw. dem Staub, sich so fest in den Ecken und zwischen den Kontakten und Winkeln festzusetzen, daß er oft nur mit mechanischen Mitteln zu beseitigen ist. Das gilt auch für die neueren Konstruktionen der Fernsprechanlagen, obwohl man unter Würdigung der Wichtigkeit der Reinigungsverfahren mit Luft gerade für die gegen Staub sehr empfindlichen Apparatteile der Fernsprechämter in neuerer Zeit bei ihrer Formgebung auf das Reinigen mit Luft soweit wie möglich Bedacht nimmt. Ein kräftiger Luftstrom ist zum Fortblasen des Staubes nicht zu entbehren. Das Bearbeiten der Systemteile mit Druckluft muß allerdings mit der nötigen Vorsicht geschehen; um zu verhüten, daß der fortgeblasene Staub sich auf benachbarten Teilen wieder festsetzt, muß man ihn sofort wieder absaugen. Daraus ergibt sich die weitere Forderung, daß man zum Fortblasen des Staubes Maschinen benutzen muß, die gleichzeitig blasen und saugen. Da beim Fortblasen der Staubluft auch die in dem Raum befindliche Luft in Mitleidenschaft gezogen wird, so muß, um das Absetzen von aufgewirbeltem Staub vollständig zu verhindern, die abgesaugte Luftmenge ein Mehrfaches der Blasluft betragen. Um die Arbeit zu vereinfachen, begnügt man sich indes allgemein mit einfachen Gebläsen und saugt ebensoviel Luft ab, als ausgeblasen worden ist. Die Verstaubung von Nachbarteilen und die sich daraus ergebende Mehrarbeit nimmt man in Kauf und betrachtet die Vereinfachung der maschinellen Anlage als vorteilhaft genug. Damit man einen kräftigen Blasstrahl für das gleichzeitige Saugen und Blasen und daneben für das Staubabsaugen einen guten Unterdruck erzielt, muß man bei der Auswahl der Gebläseart aus der großen Zahl der marktgängigen Staubsauger sehr vorsichtig sein. Im allgemeinen eignen sich nur Maschinen mit zwangläufiger Förderung der Luft, also Zylinderkolben- und Kreiskolbengebläse. Turbinengebläse liefern zwar mehr Luft, aber eine zu geringe Spannung, besonders an der Saugseite. Soweit wie möglich verwendet man auch bei Fernsprechanlagen zum Reinigen der Systemteile die vorteilhaftere Saugluft, verlangt dann aber

Digitized by Google

wegen der schwierigen Bearbeitung einen möglichst scharfen Saugluftstrom.

Bei der Auswahl der Gebläseart muß auch das geräuschlose Arbeiten berücksichtigt werden. Da in allen größeren Fernsprechämtern Tag- und Nachtdienst eingerichtet ist, so kann man nur bei den selbsttätigen Aemtern, wie sie neuerdings in mehreren Großstädten (München, Dresden) eingerichtet sind, Pumpen mit den ziemlich laut arbeitenden Kreiskolben verwenden. In den von Fernsprechgehilfinnen bedienten, sogenannten Handämtern muß das Gebläse dagegen so leise arbeiten, daß der gegen fremde Geräusche sehr empfindliche Dienstbetrieb nicht gestört wird.

Die Forderung leisen Ganges erfüllen nur die mit Turbinen und Zylinderkolben arbeitenden Gebläse. Waren jene bereits wegen ihrer geringen Saugkraft als wenig geeignet bezeichnet worden, so haftet diesen der große Mangel an, daß von der Schmierung der Zylinderwandungen Oel in die Druckluft und schließlich auf den zu reinigenden Gegenstand mit fortgerissen wird. Es gibt zwar wirksame Mittel, um die Druckluft in ausreichendem Maße zu entölen, immerhin wird dadurch der Betrieb umständlich und von der Wartung abhängig, so daß die Kolbengebläse, die schon an sich wegen der Zylinderschmierung an die Wartung höhere Ansprüche stellen, bis jetzt nicht haben Eingang finden können. Die Frage der Gebläse befindet sich somit noch im Versuchszustand, immerhin wurde im Laufe der letzten 10 Jahre, die die bisherige Entwicklung dieses Gebietes in Anspruch genommen hat, schon Vieles geschaffen, was für den Preßluftfachmann lehrreich ist.

Um den Schwierigkeiten der Zylinderölung zu entgehen, ist man auf die Benutzung einer dritten Art von Pumpen gekommen, die man bis dahin hauptsächlich zur Wasserförderung verwendet hatte, nämlich von Membranpumpen. An sich bot ihre Einführung zur Luftförderung wenig Aussicht auf einen nachhaltigen Erfolg, weil die zur Herstellung der biegsamen, elastischen Membran geeigneten und gebräuchlichen Stoffe, nämlich Leder und Gummi, sich zwar bei Wasserpumpen gut bewährt haben, für die sich stark erhitzenden Gebläse aber wenig geeignet erscheinen mußten. Mit einer das Leder und den Gummi sehr bald brüchig machenden ziemlich großen Erwärmung mußte aber bei den zum Entstauben benutzten Membranpumpen um so mehr gerechnet werden, als eine Kühlung des Zylinders die leichte Benutzbarkeit und Ortsbeweglichkeit stark beeinträchtigt haben würde. Aber auch hier zeigte sich, daß Probieren über Studieren geht; der „Santo“-Staubsauger-Gesellschaft ist es nach den bis jetzt vorliegenden, sich über eine Reihe von Jahren erstreckenden Erfahrungen gelungen, eine Gummimembrane von wirklich überraschender Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit herzustellen.

Der auch zum allgemeinen Gebrauch gut eingeführte Apparat hat verschiedene bemerkenswerte und teilweise neue Konstruktionsteile.

Um einen geräuschlosen Gang trotz der unmittelbaren Verbindung zwischen Membranpumpe und Motor zu erzielen, sind die Gelenke des Kurbelantriebs als Kugellager ausgebildet, und zwar diese Lager an der Motorwelle als Excenter (in der Kinematik als „Zapfenerweiterung“ bezeichnet). Dadurch ist die an sich große Reibung des Excenters sehr verringert. Das Excenter hat den Vorteil, daß sich auf seiner Arbeitsfläche eine große Zahl von Kugeln unterbringen läßt, wodurch Auflagedruck, Reibung und Abnutzung bei den geringen Abmessungen auf eine praktisch kaum meßbare Größe herabgemindert werden.

Wie es in dem Wesen der Membran liegt, ist der Hub der Pumpe nur sehr klein, trotzdem ist die Saugleistung für die meisten Fälle ausreichend, da die Hubzahl sehr groß ist. Für die Entstaubung der Fernsprechanlagen würde allerdings ein größeres Modell, wie das übliche, erwünscht sein.

Ebenso wie alle tragbaren Staubsauger ist der „Santo“ mit einem Filter verbunden, so daß die angesaugte Luft ohne Bedenken in den Arbeitsraum ausgeblasen werden kann. Das Filter nimmt den oberen Teil des runden Gehäuses ein, nach Abheben des Deckels ist es daher sofort zugänglich; es hat indes den Nachteil, daß der von oben durchgesaugte Staub in den Filterstoff eingesaugt wird, der bei den Staubsaugern stets lose und körnig ist und daher bei einem umgekehrt gestellten Filter größtenteils abprallen wird.

Die in der Fernsprechtechnik bei allen Entstaubungsversuchen im Gegensatz zu den sonst gebräuchlichen Verfahren immer wieder sich geltend machende Forderung, daß zu einer nachhaltigen gründlichen Reinigung auch Blasluft verwendet werden muß, führte schon zu Beginn der Entwicklung des Gebietes zu dem bekannten Entstaubungsverfahren von B o r s i g, bei dem mittels Preßluft nach Bedarf auch Saugluft hergestellt wird. Dieses Verfahren bietet

Digitized by Google

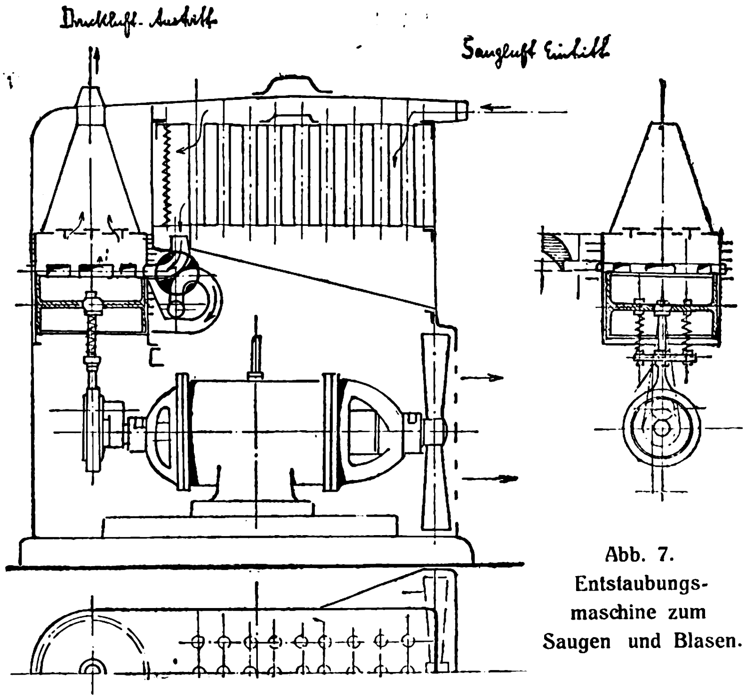


Abb. 7. Entstaubungsmaschine zum Saugen und Blasen.

den Vorteil, daß mit dem Kompressor gleichzeitig eine Einrichtung zum Prüfen von Kabeln verbunden werden kann, wie wir bei der von Borsig hergestellten fahrbaren Lufttrocknungsanlage gesehen haben. Ortsfeste Anlagen sind wegen der Kostspieligkeit des Rohrnetzes außer einer früher für das Fernsprecnamt in Hamburg eingerichteten Anlage nicht weiter beschafft worden. Man hat sich vielmehr in Anlehnung an die Entwicklung der Staubsaugmaschinen jetzt allgemein zu beweglichen Anlagen entschlossen.

Nachdem man einmal erkannt hatte, daß beim Reinigen der Fernsprechsysteme ein Fortblasen des Staubes und ein gleichzeitiges Absaugen der aufgewirbelten Staubluft am schnellsten zum Ziel führt, lag der Gedanke nahe, hierfür eine besondere Entstaubungsmaschine zu entwerfen, die alle Forderungen zu erfüllen vermag. Diese sind nach den vorstehenden Ausführungen:

1) Entwickeln eines kräftigen Blasstroms mit dem dazu erforderlichen Ueberdruck.

2) Absaugen einer großen Luftmenge zum Beseitigen der beim Blasen gebildeten Staubluft.

3) Entwickeln eines kräftigen Unterdrucks zum Staubsaugen ohne gleichzeitiges Blasen.

Mit einer einzigen Gebläseart lassen sich diese Forderungen nicht erfüllen. Zum Blasen und Staubsaugen ist nur ein den erforderlichen Ueber- und Unterdruck, bei den hier in Betracht kommenden Abmessungen aber nur eine geringe Luftmenge lieferndes Zylinder- oder Membrangebläse brauchbar, während zum Absaugen der aufgewirbelten Staubluft ein Gebläse mit großer Luftleistung, aber geringem Unterdruck (Ventilator oder Turbine) geeignet ist.

Die nach den erläuterten Grundsätzen entworfene Maschine besteht nach Abbildung 7 aus einem in den Saugluftstrom eingeschalteten Filter einem Kolbengebläse und einem Ventilator, beide von einem gemeinsamen Elektromotor angetrieben. Zwischen dem Filter und den beiden Gebläsen ist eine Umschaltung eingebaut, durch die das Filter nach Bedarf vor das Kolbengebläse oder den Ventilator geschaltet werden kann. Dadurch ergeben sich folgende beide Benutzungsweisen:

1) Soll nur Staub abgesaugt werden, so wird das Filter mit dem Kolbengebläse verbunden. Die abgesaugte Luft tritt oben ins Freie aus. Der mit dem Antriebsmotor gekuppelte Ventilator saugt dabei Luft von außen in das den Apparat umschließende Gehäuse ein und kühlt dadurch den mit Rippen versehenen Zylinder des Gebläses, dessen Kolben ohne Schmierung auf der glatt polierten Zylinderwandung gleitet. Durch die Luftkühlung wird eine schädliche Erwärmung der aus Leder, Gummi oder einem ähnlichen, auf blanker Metalloberfläche gut arbeitendem Stoff bestehenden Abdichtung des Kolbens erreicht. Von der Abdichtung ist trotz der Erwärmung durch die verdichtete Luft und die Reibung des Kolbens bei der kräftigen Luftkühlung eine größere Lebensdauer zu erwarten, als von den unter ungünstigeren Verhältnissen arbeitenden Membranpumpen.

2) Soll gleichzeitig geblasen und angesaugt werden, so wird diese Arbeit durch die Umschaltung auf das Kolbengebläse und den Ventilator verteilt. Die Saugseite des Kolbengebläses wird zur Entlastung auf die freie Atmosphäre umgeschaltet, so daß seine Gesamtarbeit auf das Blasen verwendet wird; die aufgewirbelte Staubluft wird von dem Ventilator durch das Filter abgesaugt. Die gereinigte Luft umspült (wie vorhin die von außen durch das Gehäuse angesaugte Luft) den dadurch wirksam gekühlten Zylinder des Kolbengebläses.

Digitized by Google

Der Apparat zeigt nach der Abbildung noch einige neuartige Teile. Das Filter ist, um eine möglichst große Durchgangsfläche zu erzielen, die für den Ventilator Vorbedingung ist, als Schlauchfilter ausgebildet. Die Luft tritt von innen in die Schläuche ein; dabei fällt der lose Staub in eine darunter angebrachte Kammer mit schrägem Boden. Der Staub sammelt sich in deren tiefen Stellen und wird dadurch der Wirkung des Luftstroms entzogen. Die Schläuche sind in einer oberen und unteren Kammer auswechselbar befestigt; sie werden durch Spreizfedern straff gehalten.

Zum Reinigen wird das ganze Filter aus dem Apparat herausgenommen und wiederholt gegen den Druck der Spreizfedern zusammengedrückt. Dabei lockert sich der an den Innenflächen sitzende Staub und fällt in die untere Kammer. Die Reinigung kann nach Abnehmen des oberen Deckels des Apparats auch ohne Herausnehmen in der beschriebenen Weise vorgenommen werden.

Das Kolbengebläse hat nur Ventile auf der Druckseite, dies vergrößert zwar den Kraftbedarf, wie die daneben gezeichnete Arbeitslinie zeigt, vereinfacht aber den Aufbau und macht das Arbeiten geräuschloser. Um eine Schmierung des oberen Gelenkes der Treibstange, die den Kolben mit dem Excenter des Antriebmotors verbindet, zu vermeiden, ist es als Schneidenlager ausgebildet. Zwei Spiralfedern drükken die Treibstange auf das Schneidlager und ermöglichen ihr durch ihre seitliche Biegsamkeit die vom Excenter erteilte hin- und hergehende Bewegung.

Theoretische Bemerkungen.

Den Unterschied in der Wirkung von Gebläsen mit zwangläufiger und mit kraftschlüssiger Luftförderung kann man am besten aus der nachfolgenden Uebersicht über den mit einer Membranpumpe und einer Turbine erreichten Unterdruck entnehmen.

Freie Öffnung und Unterdruck einer Turbine und einer Membranpumpe.

Freie Öffnung qmm	Unterdruck in mm W. S. der Turbine „Nilfiste"	Unterdruck in mm W. S. der Membranpumpe „Santo"
250	380	135
200	320	190
150	370	270
100	435	410
50	515	910
0	620	2300

Handelt es sich darum, einen tiefen Unterdruck zu schaffen, so sind die Ersteren am Platze; dagegen sind die mit Turbinen ausgerüsteten ihnen bezüglich der geförderten Luftmenge bedeutend überlegen, annähernd gleiche äußere Abmessungen und gleiches Gewicht vorausgesetzt. Die Tiefe des Unterdrucks ist bei der erstgenannten Gattung nur von der Dichtigkeit der Maschine und der Größe des schädlichen Raumes abhängig, also von der Güte der Ausführung; beim Turbinengebläse wird die Geschwindigkeit in Druck umgesetzt, und zwar richtet sich die Tiefe des erreichbaren Unterdrucks weniger nach der mechanischen Ausführung, als nach der Zahl der Stufen und der Umlaufzahl.

Es ist nun leider bis jetzt nicht gelungen, Maschinen für hohen Druck und guten Wirkungsgrad mit Turbinenrädern in den kleinen Abmessungen, wie sie beim Staubsaugen gebraucht werden, herzustellen und wie sie die Technik in den Turbogebläsen und -kompressoren schon seit einigen Jahren besitzt. Es ist nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen auch keine wesentliche Aenderung auf diesem Gebiet zu erwarten. Bei dem billigen Preis, zu dem Entstaubungsmaschinen angeboten werden und wegen des starken Wettbewerbs hergestellt werden müssen, ist es kaum möglich, die Zahl der Stufen auf mehr wie zwei zu vergrößern. (Forts. folgt.)

Digitized by Google

Nachrichten aus der Industrie.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen. A.-G., Wiesbaden. Im Geschäftsjahr 1915 machte sich der Mangel an Personal besonders fühlbar. Bezüglich der ausländischen Beteiligungen besteht noch die gleiche Unsicherheit wie im Vorjahre, weshalb der Kriegsrücklage weitere M. 150 000 zugeführt wurden. Hinsichtlich der Jahreserträgnisse ist zu berichten, daß die Abteilung A für Kältemaschinen hauptsächlich mit der Ausführung der schon im letzten Jahresberichte erwähnten Anlagen für Nahrungsmittelkonservierung beschäftigt war. Weiterer Absatz wurde bei der chemischen Industrie und infolge des eisarmen Winters erzielt. Der Verkehr mit dem Auslande ist außerordentlich erschwert.

Die Abteilung B für Gasverflüssigung war in allen Geschäftszweigen so stark beschäftigt, daß die Arbeit von dem verminderten Personal nur mit Aufbietung aller Kräfte geleistet werden konnte. Insbesondere dem technischen Büro und der Apparatebauanstalt in Höllriegelskreuth brachten die zahlreichen Aufträge auf große Sauerstoff- und Stickstoffanlagen eine über die Friedensjahre hinausgehende Beschäftigung. Auch wurde eine Reihe von Anlagen zur Herstellung flüssigen Sauerstoffs für Sprengzwecke geliefert. Für den Bau solcher, nach dem Verfahren der Gesellschaft arbeitender Anlagen wurden Lizenzen an mehere Apparatebauanstalten erteilt. Ein erheblicher Teil der großen Lieferungen dieser Abteilung war am Jahresschluß noch nicht ganz abgewickelt und wurde daher auf das Jahr 1916 vorgetragen. Nach Abschreibungen in Höhe von M. 922 613, nach Zuschuß von M. 100 000 zur Kriegsrücklage und nach Abzug der vertragsmäßigen Tantiemen und Lizenzabgaben beträgt der Reingewinn der Abteilung B M. 879 993. Die Abschreibungen enthalten Beträge für Wertminderung der vor zwei Jahren von der Sauerstoff-Industrie-A.-G. übernommenen Beteiligungen im Ausland, die wegen der Kriegsereignisse als nicht mehr vollwertig anzusehen sind.

Der Umsatz an Kältemaschinen im abgelaufenen Jahre beziffert sich auf Mk. 3,840,000. Der im Jahre 1915 abgerechnete Umsatz von Gasverflüssigungs- und Trennungsanlagen betrug Mk. 3,996,034, der Gesamtumsatz beträgt demnach Mk. 7,836,034 (i. V. Mk. 5,890,000).

Gegenüber dem Bruttoertrag von Mk. 2,873,684 des Geschäftsjahres 1914 ergibt sich für 1915 ein Bruttogewinn von Mk. 3,779,006 und zwar aus Lieferungen und Patentprämien Mk. 2,014,650, aus Beteiligungen Mk. 248 831, sowie aus Eiswerken und Sauerstoffanlagen Mk. 1,515,525. Von dem Bruttoertrag kommen in Abzug: Unkosten Mk. 1,166,512, Kriegsrücklage Mk. 150,000, Abschreibungen Mark 1,257,650 (i. V. Mk. 709,706), gesetzl. Reserve Mk. 66,295, satzungsmäßige Tantiemen Mk. 39,513, sodaß zuzüglich des Vortrages von Mk. 87,386 ein Reingewinn von Mk. 1 186,421 (i. V. Mk. 687,385) verbleibt. Hieraus wird eine Dividende von 8% (i. V. 5%. 1913: 9%) verteilt, Mk. 100 000 dem Beamtenversorgungsfonds überwiesen und Mk. 126,421 (i. V. Mk. 87,386) vorgetragen.

Bezüglich der auswärtigen Unternehmungen und Beteiligungen macht der Geschäftsbericht folgende Angaben: Abteilung A für Kühlmaschinen. Die Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Hamburg, war in allen Anlagen voll beschäftigt. Die Einbuße durch geringeren Eisabsatz wurde durch stärkere Beanspruchung der Kühlräume nicht ganz ausgeglichen. Es kommt wieder eine Dividende von 5 % zur Verteilung. (Vgl. unten.) — Die Linde British Refrigeration Co., Ltd., London, dürfte den gleichen Gefahren wie andere Geschäfte in England ausgesetzt sein, deren Kapital mit mehr als ⅓ in deutschen Händen sich befindet. — Die Société anonyme des Firgorifères d'Anvers hat für das Jahr 1915 nur die Unkosten und Abschreibungen verdient. Ein Gewinn wurde nicht erzielt. — Das Eiswerk Livorno mußte des Krieges wegen stillgestellt werden. Es wurde unter zuverlässige Wache gestellt, nachdem der Direktor das Land verlassen mußte. — Die Eisfabrik und Kühlhallen, Nürnberg, sind voll beschäftigt gewesen. Die noch freien Räume wurden für Nahrungsmittelkonservierung verwendet. — Das Erträgnis war gut. — Die Kristalleisfabrik und Kühlhallen, Leipzig, waren in beiden Kühlhäusern bis zur äußersten Grenze beansprucht. Das Erträgnis entsprach der Leistung und war sehr befriedigend. — Auch die Kristalleisfabrik und Kühlhallen, Dresden, nahmen an der Lebensmittel-

Digitized by Google

konservierung großen Anteil und ergaben ein zufriedenstellendes Resultat.

Abteilung B für Gasverflüssigung. Deutschland. Der Sauerstoffabsatz hat im Sommer 1915 den der letzten Friedensmonate wieder erreicht und im zweiten Halbjahr immer mehr überschritten, so daß der Gesamtabsatz des Jahres 1915 erheblich über die letzten Jahre hinausgeht. Die durch die allgemeine Teuerung erhöhten Gestehungskosten konnten durch geringe Erhöhung der Verkaufspreise im wesentlichen ausgeglichen werden. Die Entwicklung des Sauerstoffgeschäfts wurde durch empfindlichen Mangel an Stahlflaschen gehemmt, indem einerseits der Umlauf der Flaschen durch die Ueberlastung der Eisenbahnen verlangsamt wurde, andererseits die Stahlflaschenfabriken, durch vordringlichere Heereslieferungen stark in Anspruch genommen, den Bedarf der Gesellschaft nicht annähernd decken konnten. Trotzdem hat das deutsche Sauerstoffgeschäft ebenso wie der Absatz von gelöstem Azetylen aus den Werken der Gesellschaft ein günstiges Ergebnis geliefert. Ueber die Jahresergebnisse der Sauerstoffgesellschaften in Großbritannien, Frankreich und Italien, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, liegen keinerlei Nachrichten vor. Auch die Verbindung mit der Sauerstoffabrik in Barcelona ist seit vielen Monaten ganz unterbrochen. Oesterreich-Ungarn. Die Oesterreichisch-Ungarischen Sauerstoffwerke verteilen für 1915 neben Vergütung der vertragsmäßigen Lizenzabgaben eine Dividende von 8 %, gegen 5 % im Vorjahre. Die Hydroxygen A.-G. in Budapest schüttet wieder eine Dividende von 5 % aus. Schweiz. Das Sauerstoff- und Wasserstoffwerk Luzern hatte im Geschäftsjahr 1914/15 unter den auch in der Schweiz empfindlich spürbaren Kriegswirkungen zu leiden und verteilte nur 3 % Dividende. Die Verhältnisse haben sich aber seit dem Sommer 1915 erheblich gebessert, so daß für das Geschäftsjahr 1915/16 ein befriedigendes Ergebnis zu erhoffen ist. Vereinigte Staaten von Nordamerika. Von der Linde Air Products Co. gehen regelmäßig die Vierteljahrdividenden auf die Vorzugsaktien ein. Skandinavien. Die Dansk Ilt & Brintfabrik, A.-S., in Kopenhagen und die Nordiska Syrgasverken, A.-B., in Stockholm verteilen je 6 %, die Norsk Surstof- & Vandstoffabrik in Kristiania 5 % Dividende. Die Güldnermotoren-G. m. b. H. in Aschaffenburg verwendet das nicht ungünstige Jahresergebnis zur Bildung einer Kriegsrücklage. Ueber das laufende Geschäftsjahr ist zu berichten, daß einschließlich des Vortrages von 1915 bei Abteilung A Aufträge im Betrage von M. 3 121 601 und bei Abteilung B im Betrage von M. 3 337 500 vorliegen. Wenn nicht unvorhergesehene Ereignisse eintreten, darf man für dieses Geschäftsjahr ein befriedigendes Ergebnis erhoffen.

In der Generalversammlung teilte der Vorsitzende des Aufsichtsrats, Geheimrat Prof. Dr. Karl v. Linde, mit, daß die Tochtergesellschaft in London von der englischen Regierung enteignet wird. Es scheinen sich Engländer gefunden zu haben, welche die Vorzugsaktien zu der Regierungstaxe von 45 %, die gewöhnlichen Aktien zu 41 % und die halbeingezahlten Aktien zu etwa 2 % übernehmen. Der Erlös bleibt natürlich in Händen der englischen Regierung. Endgültig wird hierüber aber selbstverständlich erst nach Kriegsbeendigung entschieden werden. Jedenfalls erachtet es die Verwaltung für angemessen, die hieraus evtl. verloren gehende Summe auf dem Effekten- und Beteiligungskonto der Abteilung A abzuschreiben, wozu die in der Bilanz vorgesehenen 150 000 M. des Kriegsrückstellungskontos 1915 verwendet werden sollen. Auf eine Anfrage wurde von der Verwaltung mitgeteilt, daß sie bezüglich der Beteiligung der Gesellschaft an der nicht lange vor dem Kriege gegründeten Sauerstoff-Gesellschaft in Bordeaux und an der Sauerstoff-Fabrik in Livorno besondere Abschreibungen nicht für nötig halte. Die Aussichten des laufenden Geschäftsjahres wurden vom Aufsichtsrat als mindestens ebenso gut wie für das abgelaufene Jahr bezeichnet und dies umso mehr, als ja in diesem Jahre ganz bedeutende Abschreibungen auf die Auslandbeteiligungen vorgenommen worden sind, die im laufenden Jahre nicht wiederkehren werden.

Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen, Hamburg. Nach dem Bericht für das Geschäftsjahr 1915 erzielte die Gesellschaft einschließlich des Vortrages von 80 361 Mk. (i. V. 75 041 Mk.) einen Betriebsgewinn von 2 708 650 Mk. (2 623 644). Nach Abzug der Unkosten und Zinsen von 1 749 238 Mk. (1 539 398 Mk.) und Abschreibungen von 470 694 Mk. (i. V. 494 528 Mk. Abschreibungen und 100 000 Mk. Extra-Abschreibungen) verbleibt ein Reingewinn von 488 717 Mk. (489 759 Mk.), woraus 20 418 Mk. (20 474) dem Reservefonds überwiesen, 5000 Mk. (wie i. V.) für Talonsteuer zurückgestellt, wieder 5 % Dividende verteilt, 8294 Mk. (8924) Tantiemen vergütet und 80 005 Mk. vorgetragen werden. Die Verwaltung bemerkt hierzu im Bericht: Die im Kühlhaus I.

Digitized by Google

Hamburg, infolge der gesteigerten Ansprüche notwendig gewordene Vergrößerung der Kühlmaschinen-Anlage wurde vor Eintritt der warmen Jahreszeit fertiggestellt und leistete gleich im ersten Jahre um so wertvollere Dienste, als sämtliche Kühlräume, die in Friedenszeiten zur Konservierung von Eiern gedient hatten, vom Frühjahr ab als Gefrierräume mit sehr niedriger Temperatur zur Aufbewahrung von Fleisch Verwendung fanden. Die Einnahmen aus den Mieten der Kühl- und Gefrierräume sind gegen das Vorjahr erheblich gestiegen, da alle zur Verfügung stehenden Flächen zu befriedigenden Preisen dauernd vermietet waren. Das Eisgeschäft nahm trotz erheblicher Preiserhöhung einen wenig günstigen Verlauf, da es zum ersten Male seit vielen Jahren an dem erforderlichen Absatze mangelte. Mehrere größere Abnehmer, wie die Auslanddampfer und die gesamte Fischindustrie, die in Altona eine große Bedeutung hat, hatten überhaupt keinen Bedarf, während bei den meisten sonstigen Kunden eine erhebliche Minderabnahme erfolgte. Die Beschäftigung im Sauerstoffwerk im Kühlhaus III, Altona, hat sich wieder gehoben, so daß die Erträgnisse als befriedigend bezeichnet werden können. Trotz der erheblichen Mehraufwendungen für Kohlen, Oele, Löhne und sonstige Betriebsbedürfnisse war das Erträgnis besser als im Vorjahre. Werke Berlin: Das Kühlhausgeschäft brachte auch im verflossenen Jahre eine Steigerung der Einnahmen, da das Vermietungsgeschäft durch den Krieg vorteilhaft beeinflußt wurde; dagegen ging der Eisverbrauch allgemein merklich zurück, so daß das Jahr mit einer nicht unbeträchtlichen Mindereinnahme abschloß. Da auch in Berlin die Aufwendungen für Betriebsbedürfnisse bedeutende Mehrausgaben verursachten und die Unterstützung an die Familien der im Felde stehenden Beamten und Arbeiter erhöhte Beträge erforderte, war es nicht möglich, die erheblich erhöhten Unkosten wieder wett zu machen. Die Herstellung von Sauerstoff wurde unter Rücknahme der Einrichtung durch die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen ganz eingestellt, weil bei der geringen Produktion und den niedrigen Verkaufspreisen ein Nutzen nicht zu erzielen war, während flüssige Luft nach wie vor fabriziert wird. Markthalle Halberstadt: Der Besuch hat unter den Einwirkungen des Krieges und unter der Festsetzung von Höchstpreisen stark gelitten; es wurden hier kaum die Abschreibungen verdient. Die bisher getätigten Mietabschlüsse lassen jedoch für das laufende Jahr ein befriedigendes Resultat erhoffen.

Maschinenfabrik Oberschöneweide, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft, deren Firma bekanntlich früher Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik lautete, war während des abgelaufenen Geschäftsjahres voll beschäftigt und erzielte nach Abschreibungen von Mk. 787 178 (i. V. Mk. 605 829) einen Reingewinn von Mk. 701 354 (i. V. Mk. 431 667). Sie schlägt eine Dividende von 12% (i. V. 7%) vor.

Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer und Co., Höchst a. M. Die Gesellschaft war während des ganzen Jahres befriedigend beschäftigt; den schwierigeren Produktionsbedingungen standen günstigere Verkaufspreise und verminderte Unkosten gegenüber. Die Dividende beträgt 8% (i. V. 4%) auf die Vorzugsaktien und 4% (i. V. 0%) auf die Stammaktien.

Carl Franckes Wasserstoffgas-G. m. b. H. Bremen. Die Firma wurde in Carl Franckes wirtschaftliche Industrie, G. m. b. H., geändert und der Zweck des Unternehmens auf die Verwertung von Abfällen und deren Verarbeitung auf Futtermittel erweitert.

Gas- und Erdölwerke Imperator, Hamburg. Unter dieser Firma wurde in Preußisch-Kirchwerder bei Hamburg eine Bohrgesellschaft gegründet, deren Terrain in der Nähe der Erdgasquelle von Neuengamme liegt.

Ein Zentral-Werkzeugmaschinen-Nachweis wurde von der Geschäftsstelle des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken in Charlottenburg, Berlinerstraße 171, eingerichtet. Es soll der Heeresverwaltung und den für die Landesverteidigung arbeitenden Fabriken Bezugsquellen von Werkzeugmaschinen angeben, die für die Herstellung von Waffen, Munition und dergleichen geeignet und alsbald lieferbar sind.

Augsburger Eiswerk A.-G. Die Gesellschaft weist für 1915 nach 24 201 Mk. (i. V. 13 495 Mk.) Abschreibungen einen Reingewinn von 9980 Mk. (i. V. 2856 Mk.) aus, über dessen Verwendung keine Angaben vorliegen.

Eiswerke Hohenschönhausen, G. m. b. H., Berlin. Das Stammkapital ist um 50 000 Mk. auf 450 000 Mk. erhöht worden.

Horst-Kältemaschinen Patent- und Export - G. m. b. H., Hamburg. Die Gesellschaft ist aufgelöst worden.

Digitized by Google

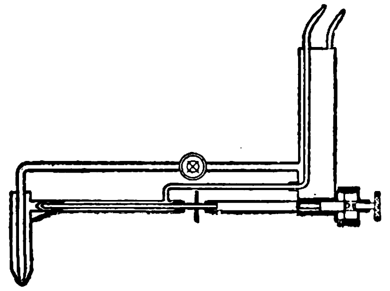
Elektrofrigor-Kältemaschinen - G. m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Unter dieser Firma wurde mit einem Stammkapital von Mk. 60 000 eine neue Gesellschaft gegründet. Geschäftsführer ist Ing. L. Galland.

Oxygen Trading Co., Ltd., London E. C. Zur Erwerbung von Patenten und Rechten wurde von der Commercial Oxygen Co. und H. H. Bartlett mit einem Aktienkapital von 10 000 £ unter obiger Firma eine neue Handelsgesellschaft gegründet.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 287436 (Klasse 4 g.) vom 22. Dezember 1914. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

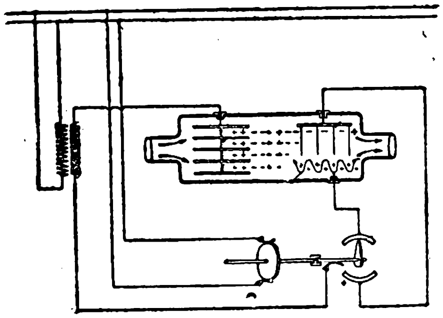
Schweiß- oder Schneidbrenner mit Sicherheitseinrichtung. Sicherheitsvorrichtung an Schweiß- oder Schneidbrennern für flüs-



sigen oder gasförmigen Brennstoff, dadurch gekennzeichnet, dass in die Sauerstoff- und die Brennstoffleitung oder in eine von beiden ein selbsttätiges Rückschlagventil eingebaut ist, bei dem dre Sauerstoff- oder Brenngasdruck entgegen der Wirkung einer Feder eine an einer Membran befestigten Spindel bewegt, welche die Durchgangsöffnung für den Sauerstoff oder das Brenngas freigibt oder verschließt, um so den Uebertritt von Sauerstoff in die Brennstoffleitung oder von Brennstoff in die Sauerstoffleitung zu verhindern.

D. R. P. Nr. 287648 (Klasse 12 c.) vom 9. Oktober 1913. Georg Alexander Krause in München.

Verfahren und Vorrichtung zur elecktrischen Reinigung



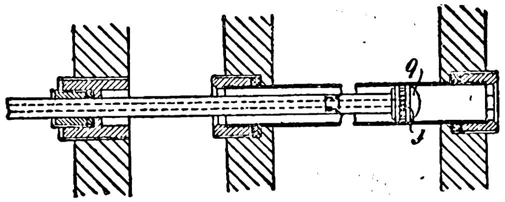
von Gasen u. dgl., dadurch gekennzeichnet, dass die zusammengehörigen Lade- und Sammelelektroden verschiedener Polarität wechselweise mit der Stromquelle in Verbindung gebracht werden.

D. R. P. Nr. 287565 (12 o) vom 6. August 1913. Dr. Wilhelm Traube in Berlin.

Verfahren zur Darstellung von Äthylen aus Acetylen, darin bestehend, dass man Acetylen mit Hilfe von Chromoxydulsalzen in saurem Medium reduziert

D. R. P. Nr. 287663 (Klasse 17 d.) vom 13. April 1915. Johann Martin Wetcke in Duisburg.

1. Vorrichtung an Kondensatoren und ähnlichen Apparaten zur Reinigung der Kühlrohre, Aufsuchung von undichten Rohren und zum Ausschalten undichter Rohre während des Betriebes mittels Wischer, dadurch gekennzeichnet, dass die abgedichteten

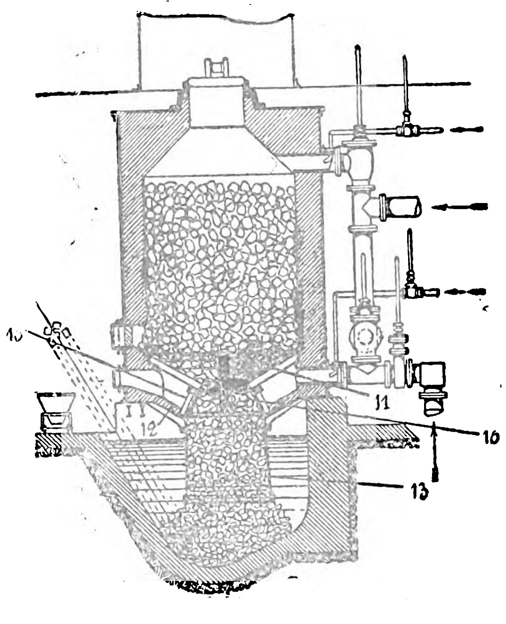


Wischerköpfe (b, g) mit radialen Löchern (f) versehen sind, welche mit einer Schaftbohrung bezw. mit einer Bohrung der Schaftverlängerung in Verbindung stehen und durch welche bei undichten Rohren die Außenluft angesaugt wird, was durch eine an dem Ende der Schaftverlängerung angebrachte Pfeife odgl. bemerkbar gemacht werden kann.

D. R. P. Nr. 287309 (Klasse 23 b.) vom 28. März 1913. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H. in Berlin.

1. Verfahren zur Verbesserung von Schmierölen, darin bestehend, dass die Schmieröle behufs Entfernung der in diesen enthaltenen, in flüssiger schwefliger Säure löslichen harzartigen oder harzbildenden Bestandteile mit flüssiger schwefliger Säure behandelt.

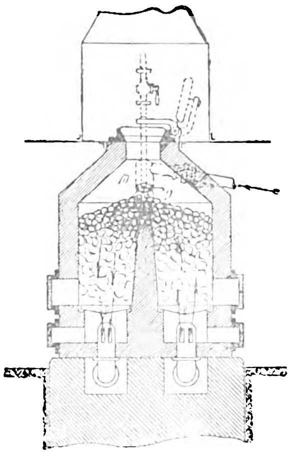
D. R. P. Nr. 287616 (Klasse 24 c.) vom 10. November 1914. Dellwick & Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M.



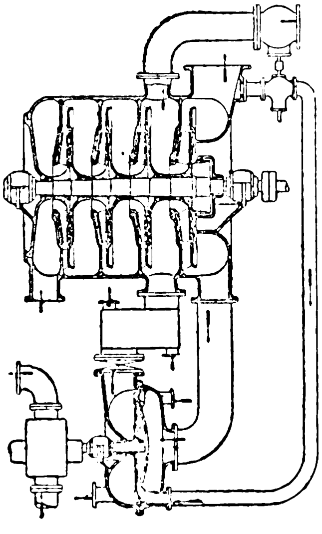
Digitized by Google

Schachtofen zur Wassergaserzeugung mit einem Korbrost und einem an diesen nach unten anschließenden Entschlackungsrohr, dadurch gekennzeichnet, dass die zentrale Entschlackungsöffnung an dem Boden des Korbrostes (11) mit Hilfe eines rostartigen bezw. mit breiten Zwischenräumen versehenen Verbindungsrohres (16) mit dem oberen Rand des in den kegelig gestalteten Schachtboden (12) eingesetzten Tauchrohres (13) verbunden ist.

D. R. P. Nr. 287252 (Klasse 24 e) vom 26. Juli 1914; (Zusatz zum Patent 286600).
Dellwick-Fleischer Wassergas-Ges. m. b. H. in Frankfurt a. M.



Generator zur Erzeugung von Wassergas mit unterhalb der zugleich als Abführungskanal für die Verbrennungsgase ausgebildeten Aufgichtöffnung durch den runden Schachtraum hindurchgeführter, einen kanalförmigen Raum freilassender senkrechter Trennungswand nach Patent 286600, dadurch gekennzeichnet, daß außer den gleichmäßig und gleichartig auf die beiden Schachtabteile verteilten Wind- und Dampfzuführungen sowie Gasabführungen innerhalb des Schachthalses Dampfdüsen (9) gegebenenfalls in Verbindung mit Luftdüsen (10) angeordnet sind.



D.R.P. Nr. 286799 (Kl. 27 c) vom 20. Februar 1915.
Benjamin Graemiger in Zürich.

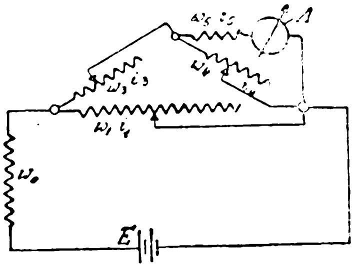
1. Verfahren zum Betrieb einer Hilfskraftmaschine von Kreiselverdichteranlagen, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfskraftmaschine mittels des verdichteten Mittels (Luft oder Gas) betrieben wird, das dem Verdichter an einer hinter dem zweiten Laufrad gelegenen Stelle entnommen und an einer hinter dem ersten Laufrad befindlichen Stelle zurückgeführt wird.

D. R. P. Nr. 287415 (Klasse 40 a) vom 6. Mai 1913.
Chemische Fabrik von der Linde m. b. H. und Gustav von der Linde in St. Tönis b. Crefeld.

Verfahren zur Entzinnung von Weißblechabfällen durch Behandlung mit einem Chlorluftgemisch, dadurch gekennzeichnet, daß man Chlorgas in einen dem Reaktionsraum vorgelagerten und mit diesem in Verbindung stehenden Raum einströmen lässt, der zur Vergrösserung der Oberfläche mit lufterfüllten Verteilungskörpern (z. B. Guttmannschen Hohlkugeln) angefüllt ist, worauf das so erzeugte Chlorluftgemisch auf die Weißblechabfälle in an sich bekannter Weise zur Wirkung kommt.

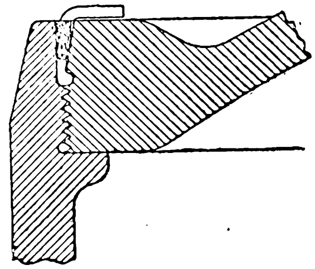
D. R. P. Nr. 287825 (Klasse 42 c) vom 8. November 1912.
Dipl.-Ing. Kurt Metzdorff in Berlin-Tegel.

Verfahren und Apparat zur Messung durch Rohre strömender Gas-, Dampf- oder Flüssigkeitsmengen, auf elektrischem Wege, bei dem in einem elektrischen Stromkreis ein Widerstand durch eine der Strömungsgeschwindigkeit entsprechende Druckdifferenz selbsttätig geändert wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Gesamtstrom (i_3 oder i_3 und i_4) in einer zu demselben Stromkreis gehörigen Kombination von Widerständen (w_3, w_4, oder w_3, w_4, w_5) proportional der Wurzel aus der Druckdifferenz verändert wird und zwei Teilwiderstände der Kombination (w_3; w_4) durch das spezifische Volumen so beeinflusst werden, daß der Gesamtwiderstand der Kombination unverändert bleibt und gleichzeitig der in einen der Teilwiderstände (w_3) fliessende Strom bzw. die an seinen Enden vorhandene Potentialdifferenz (bei w_3, Fig. 3) pro-



portional sowohl der Wurzel aus der Druckdifferenz als auch der Wurzel aus dem spezifischen Volumen ist, zu dem Zweck, in dieser Stromstärke bezw. der Potentialdifferenz ein Mass der Durchflussmenge bei konstantem und veränderlichem spezifischen Volumen zu erhalten.

D. R. P. Nr. 287984 (Klasse 47 f) vom 1. März 1914.
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyß & Cie. in Zürich.



Verfahren zum gasdichten Abschließen des Deckels von Gefäßen mit Unter- oder Überdruck, bei dem in eine zwischen Deckel und Gefäßwand vorhandene Dichtfuge von nach innen sich verengernden Querschnitt ein Drahtring eingelegt und die Fuge sodann mit einer Masse ausgefüllt wi d, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erzielung einer Dehnungsspannung im Gefäßrand der Drahtring eingestemmt und die Fuge sodann mit einem Lötmittel ausgegossen wird.

D.R.P. Nr. 286728 (Klasse 59 c) vom 16. Juni 1912.
Arthur Eitner in Leipzig-Schleußig.

Vorrichtung zur Förderung von Flüssigkeiten in kontinuierlichem Strome durch ein gasförmiges Druckmittel.

Drucklufthebér mit zwei abwechselnd gefüllten und entleerten Sammelbehältern und einer gemeinsamen Abflußleitung, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Behälter in bekannter Weise periodisch mittels einer von dem Flüssigkeitsstande abhängigen Schwimmer-

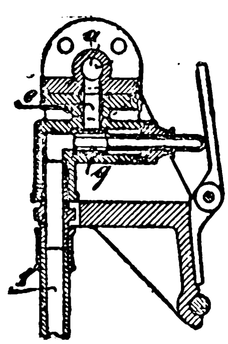
Digitized by Google

steuerung entleert wird, während der andere Behälter mit einer Steuervorrichtung verbunden ist, welche von dem durch die Schwimmersteuerung in dem ersten Behälter hervorgerufenen Druckwechsel abhängig ist.

D. R. P. Nr. 287947 (Klasse 74 b) vom 1. November 1912.

Dr. Friedrich Sauer in Potsdam.

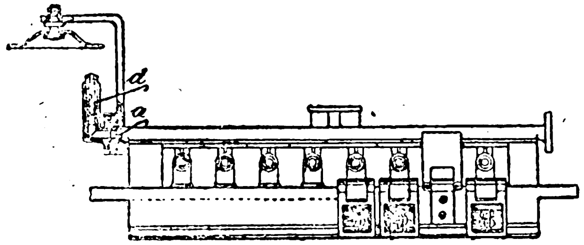
Vorrichtung zur Feststellung und Messung von Grubengas durch die vom Grubengas gebildete Aureole (Aureolflamme), dadurch gekennzeichnet, dass diese auf mehrere in oder nahe ihr angebrachte, übereinander angeordnete hitzebeständige Körper (Strahlkörper) wirkt und sie je nach Flammenhöhe (also nacheinander) erhitzt und zum Leuchten bringt, wodurch zunächst durch direkte Beobachtung die Messung schon eines geringen Gehaltes ermöglicht wird, dann aber auch in der Nähe befindliche Einrichtungen durch die Strahlung dieser Körper so beeinflusst werden, dass sie je nachdem auf elektrischem, thermoelektrischem, optischem (photographischem) oder chemischem Wege Signale auslösen.



D. R. P. Nr. 287585 (Klasse 74 c) vom 16. Juli 1913.

Wilhelm Wefer in Ickern bei Mengede, Post Rauxel.

Empfangsapparat mit mehreren optischen und einem akustischen Empfänger für Preßluftanlagen, bei welchen durch die Geber toßweise Druckluft in die zu dem Empfänger führenden Leitungen eingeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das den akustischen Empfänger in Tätigkeit



setzende Organ (d) an einen Kanal (a) angeschlossen ist, welcher mit allen Einzelleitungen (f) durch Seitenkanäle (e) in Verbindung steht, welche durch die die optischen Signale auslösenden Kolben (g) in der Ruhelage abgesperrt werden.

D. R. P. Nr. 287275 (Klasse 78 e) vom 9. Juli 1913.

Ambrosius Kowastch in New-York, V. St. A., und C. A. Baldus in Charlottenburg.

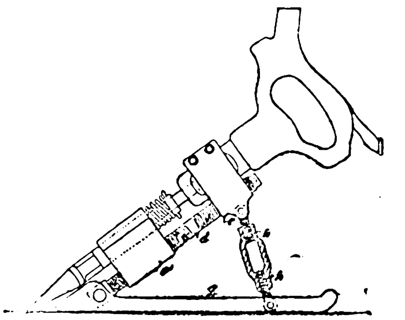
1. **Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Verwendung von flüssiger Luft**, dadurch gekennzeichnet, daß den zur Aufnahme der flüssigen Luft benutzten Bestandteilen zur Erhöhung der Schlagwettersicherheit eine hierzu geeignete Wassermenge hinzugesetzt wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verwendung wasserhaltiger Kohlenstoffträger.

D. R. P. Nr. 287853 (Klasse 80 d) vom 7. November 1912.

Richard Braunwald in Ulm a. d. Donau.

Mittels Presluft odgl. betriebener Steinhobel mit verstellbarem Meissel, dadurch gekennzeichnet, dass die als Mutter ausgebildeten Führungs- u. Haltekörper (c, c') für den Meissel und den Hammerschaft auf einer mit ihrem unteren Ende an die Anschlagplatte (g) angelenkten Zwieselschraube (d) verstellbar sind, die durch eine an ihrer äusseren Mutter



(Führungskörper c) einerseits und der Anschlagplatte (g) anderseits angreifende zweite Swieselschraube (h) in ihrer Schräglage verstellt werden kann.

D. R. P. Nr. 287747 (Klasse 81 e) vom 15. November 1912.

Lamson—Mix & Genest, Rohr- und Seilpostanlagen G. m. b. H. in Berlin-Schöneberg.

1. **Empfänger für Rohrpostanlagen,** bei dem die vom Treibluftstrom ganz oder größtenteils entlastet ankommende Büchse durch Zusammenpressen der Vorluft abgebremst wird, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Büchse in einem Emdfängerrohr, das unten von einer sich durch Gewichts- oder Federbelastung selbsttätig schließenden Klappe abgedichtet wird, mit so viel Spiel bewegt, daß die Vorluft allmählich um die Büchse herum entweicht

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Dampfdrucke von Azetylen, Amoniak und Isobutan bei Temperaturen unter ihren normalen Siedepunkten. Von G. A. Burrell und J. Robertson. (Journ. Amer. Chem Soc. 1915, S. 2482-2486). Ein neues Verfahren zur Hydrogenisierung flüchtiger Stoffe. Hydrogenisierung von Aethylen. Von J. B. Rather und E. E. Reid. (Journ. Amer. Chem. Soc. 1915, S. 2115 — 2118). Beitrag zur Kenntnis der kritischen Daten des Stickstoffs, Kohlenoxyds und Methans, Von E. Cardoso. (Journ. Chim. Phys. 13, S. 312—350).

Die Oxydation des Kohlenoxyds in Gegenwart von kolloidalem Platin, Iridium und Osmium. Von C. Paal. (Berichte Dt. Chm. Ges. 1916, S. 548—560).

Digitized by Google

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs. Von Skerret. (Iron Age 1916, S. 359—362).

Ueber die Bildung von Aluminiumnitrid aus Tonerde, Kohle und Stickstoff. Von W. Fränkel und J. Silbermann. Ztschr. f. Elektrochem. 1916, S. 107—109).

Die Darstellung von Ammoniak aus Cyanamid. Von W. S. Landis. (Metall. Chem. Engin. 1916, S. 87—90).

3. Heiz- und Leuchtgase.

Blaugas. Von K. Voigt. (Feuerungstechn. IV. Jahrgang, S. 53—55, 65—67).

Eine häufige Fehlerquelle bei Generatorgasanalysen. Von F. Hoffmann. (Chem. Ztg. 1916, S. 412—413).

Benzol aus Leuchtgas. Von Glaser, (Feuerungs-Techn. 1916, S. 125—126).

Die Schwefelreinigung des Leuchtgases. Von O. Pfeifer. (Wasser u. Gas 1916, S. 200).

4. Kompressoren, Pressluft.

Eine Trockenvorrichtung für Pressluft. Von Ch. Labbe. (Engin. Min. Journ. 1915, S. 925).

Unterirdische Kompressoranlagen in Gruben. Von Phelps. (Min. Engin. World 1916, S. 358—360).

Turbogebläse für Kupolofenanlagen. Von Blau. (Ztschr. f. Turbinenwesen 1916, S. 73—75.

Luftförderung von Kohlen. Von Wintermeyer. (Fördertechnik 1915, S. 140—142).

5. Verschiedenes.

Anwendung der Luftfilter im allgemeinen Maschinenbetrieb. Von H. Winkelmann. (Chem. Appar. 1915, S. 269—271).

Methode zum Auffangen und Untersuchen von Technischen Gasen. Von A. Gantier. (Bull. Soc. Chim. [4] Bd. 17, S. 273—278, 297—301, 301—306).

Flüssiges Chlor. Von G. Ornstein. (Metall. Chem Eng. 1916, S. 215—219).

Die Kohlensäurebehandlung der Pflanzen. Von H. Fischer. (Fühlings landw. Zeitg. 1916, S. 219).

Neue Bücher.

Die Härtung der Fette. Von Dr. W. Fahrion — (Sammlung Vieweg, Heft 24.) 100 Seiten mit 4 Abbildungen — Braunschweig 1915, Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geb. 3 Mk.

Mit der Einführung der Fetthärtung in die Technik ist dem Wasserstoff ein neues, äußerst zukunftsreiches Anwendungsgebiet erschlossen worden. Verfasser gibt eine kurze, anschauliche Darstellung von dem Werdegang und dem heutigen Stande dieser Technik, die uns zu dem lange Zeit vergeblich erstrebten Ziele geführt hat, Ole und flüssige Fettsäuren in feste Stoffe von erheblich höherem Handelswerte zu überführen. Er bespricht zunächst die wissenschaftlichen Grundlagen der Fetthärtung und hierauf die technische Ausführung der einzelnen Verfahren an Hand der Patentliteratur; in diesem Zusammenhang werden auch die Wasserstoffgewinnung sowie die Kosten der Fetthärtung näher erörtert. Die folgenden Abschnitte behandeln die Eigenschaften der gehärteten Fette und ihre Bedeutung für die Seifen-, Kerzen- und Speisefettindustrie. Das Bändchen gibt einen guten Ueberblick über diesen neuen Zweig der Gastechnik und kann daher allen Interessenten angelegentlichst empfohlen werden.

Bei der Redaktion eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten).

Rohrpost-Fernanlagen (Pneumatische Stadtrohrposten). Von Dipl. Ing. Dr. Hans Schweighofer, kgl. Oberpostinspektor. 366 Seiten mit 18 Tafeln und 74 Textabb. München 1915, Verlag von Piloty & Loehle. Preis geh. Mk. 35.—, geb. Mk. 37.50.

Rektifizier- und Destillierapperate. Von E. Hausbrand, kgl. Baurat. Dritte vermehrte Auflage. 202 Seiten mit 9 Abb. und 16 Tafeln. Berlin 1916. Verlag von Julius Springer. Preis geb. Mk. 10.—.

Bestimmung des Reinheitsgrades der Gase bei den autogenen Metallbearbeitungsverfahren. Von Ing. Th. Kantey. 40 Seiten mit 11 Abb. Halle a. S. 1916, Verlag von Carl Machold. Preis geb. Mk. 0.75.

Die Theorie der Wheatstoneschen Brückenschaltung bei Anwendung von Wechselströmen. Die Destillation des Wassers. Von Dr. R. H. Vernon. 136 Seiten mit 11 Abb. und 5 Tafeln. Zürich 1914, Verlag von Speidel & Wurzel. Preis geb. Mk. 3.

Die Bedeutung der Chemie für den Weltkrieg. Von Richard Anschütz. 40 Seiten. Bonn 1915, Verlag von Friedrich Cohen. Preis geb. 2 Mk.

Durch Belgien. Wanderungen eines Ingenieurs vor dem Kriege. Von J. Izart-H. Günther. 191 Seiten mit 25 Abb. und 1 Karte. Stuttgart 1915, Franckhsche Verlagshandlung. Preis geh. 3 Mk., geb. 4 Mk.

Ueberblick über die wissenschaftlichen Arbeiten Alfred Werners. Von Prof. Dr. Fr. Fichter, Basel. 15 Seiten. Zürich, Verlag der Schweizerischen Chemiker Zeitung. Preis geb. Mk. 0.60.

Zur Beachtung! Sämtliche hier besprochenen und angezeigten Werke sind durch den Verlag Carl Steinert in Weimar zu beziehen.

Digitized by Google

Maschinenbau-Anstalt

Gegründet 1856

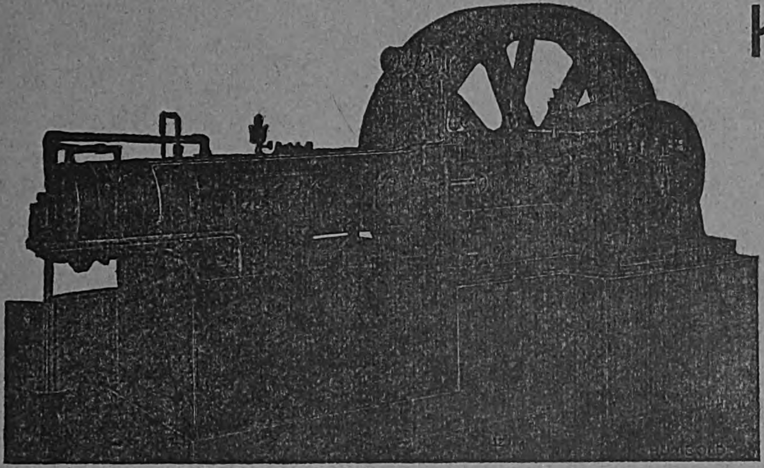
HUMBOLDT

Coeln-Kalk

5000 Arbeiter und Beamte

HOCHDRUCK- u. GASVERFLÜSSIGUNGS-Kompressoren

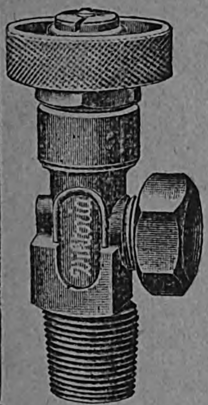
für Luft
Sauerstoff
Stickstoff
für Wasserstoff
Kohlensäure
Kohlenoxyd usw.



Dreistufiger Hochdruck-Kompressor
für eine Ansaugleistung von 100 cbm pro Stunde und 200 Atm. Enddruck.

EIS- und KÜHL-ANLAGEN

für jeden Verwendungszweck.



Flaschenventile „Viktoria“

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

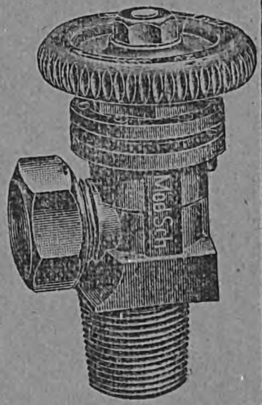
Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.

Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

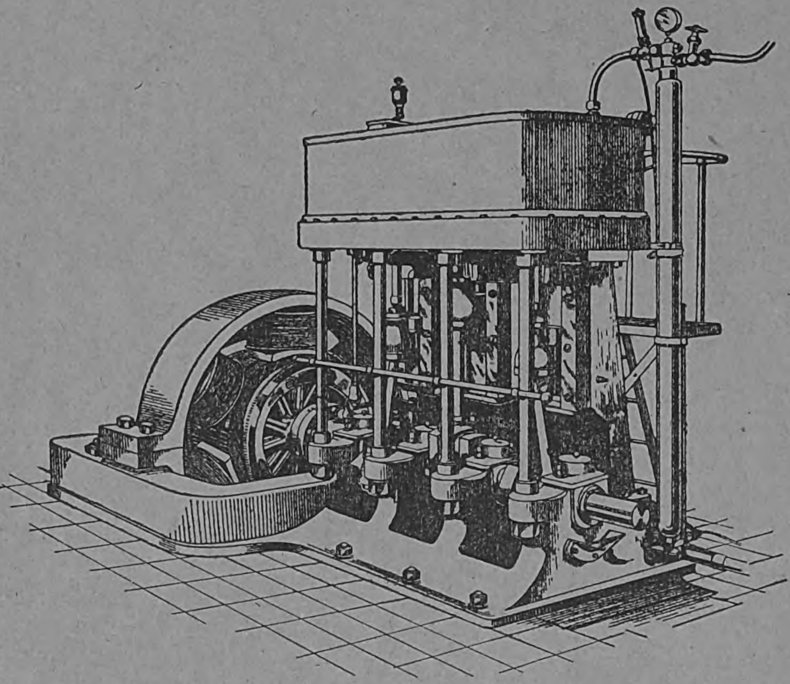
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm 2 für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

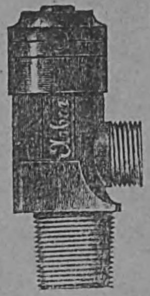
76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen.“
(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

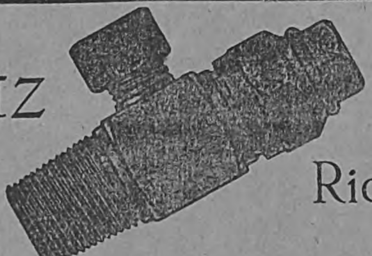
für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 5.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

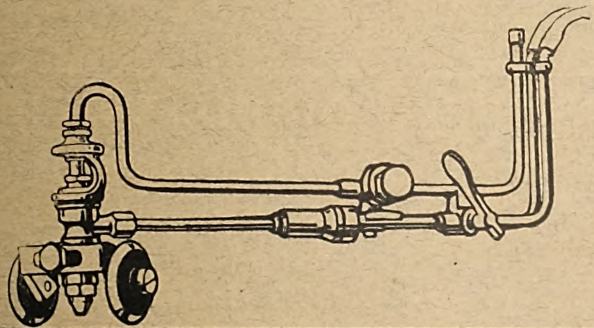
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker.

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.
(DOAG)
Verkaufsbureau: Berlin W. 15. — Mannheim — Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen
Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE
garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.
Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE
für Wasserstoff und Sauerstoff
für 1/2—10 mm Blechdicke.

WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF
ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Patentbureau
der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie

Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II

Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.

—— Flaschenventile ——

Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände

---

5 500 000 LITER FLÜSSIGE LUFT

beträgt die jährliche Produktionsfähigkeit der im Betriebe und im Auftrag befindlichen unseres Systems für Fabrikation flüssiger Luft. — Glänzende Betriebsresultate — Schutzrechte in allen Kulturstaaten. **40 großen Anlagen**

Über 300 Wasserstoff- und Luftverflüssigungs-Apparate nach unseren Patenten für Demonstrationszwecke im Betriebe, in Lehranstalten, physikalischen und chemischen Laboratorien etc., schon nach fünf Minuten flüssiges Gas produzierend, von 175 Mk. aufwärts. Ia. Gutachten.

Wasserstoff- und Luftverflüssigungsanlagen
ohne Hilfskühlgas arbeitend, für kontinuierlichen Betrieb für gewerbliche und Hochschulzwecke D. R. P. Umbau unmoderner Luftverflüssigungsmaschinen in leistungsfähige Luft- und Wasserstoffverflüssigungsmaschinen.

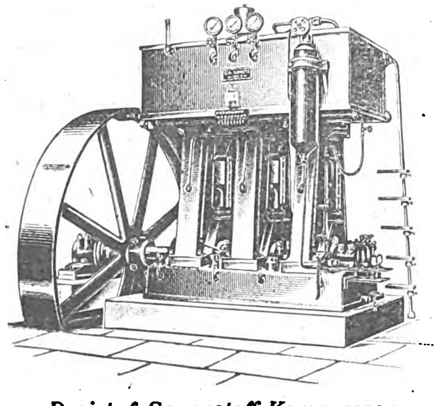
Apparate zur Trennung der Luft in Stickstoff, Sauerstoff, Neon, Argon usw.
Patente in den meisten Kulturstaaten.

Vakuum Metallgefäße für flüssige Luft von 1—300 Liter Inhalt, vorzüglich bewährt. In einem 25-Liter-Gefäß Verdampfung nur 40—50 Gramm pro Stunde. Überall patentiert.

Maschinen- u. Apparatefabrik A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. 18,
Berlin NW. 21, Alt Moabit 82 B.

In einigen Ländern sind auf obige Fabrikate noch Vertretungen zu vergeben.

— Gegründet 1879. —



Dreistuf. Sauerstoff-Kompressor für 200 Atm.

1

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK U. EISENGIESSEREI
Telegramm-Adr.: Gaschütz Wurzen **Wurzen i. S.** Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Hochdruck-Kompressoren

für **Sauerstoff, Wasserstoff, Luft, Stickstoff, Kohlensäure, Acetylen, Ammoniak, schweflige Säure.**

Gas-Kompressoren
aller Art, für jede Leistung.
Sonderlisten und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage.
Leipzig 1913: Goldene Medaille.

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 5. **Mai 1916.** **XVIII. Jahrgang.**

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie“** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Über die Dichte des flüssigen Wasserstoffs, den Brechungsexponenten und die Dispersion des flüssigen Wasserstoffs und des flüssigen Stickstoffs.

Von Dr. **Herbert Augustin**, Dresden.

(Schluß von S. 43.)

III. Berechnung der absoluten Werte der Brechungsexponenten und der Formkonstanten der Molekeln.

a) Wasserstoff. Wenn auch das Hauptgewicht dieser Arbeit in ihrem experimentellen Teile liegt und die endgültige theoretische Verwertung der vorliegenden Ergebnisse erst erfolgen kann, wenn die Dichte und die Dispersion des gasförmigen Wasserstoffs und Stickstoffs bei ihren Siedepunkten bekannt sind, so dürfte es doch von Interesse sein zu untersuchen, was die bisher vorliegenden Ergebnisse zur Berechnung der Wienerschen Formzahl u leisten.

Zu diesem Zwecke muß der Brechungsexponent des Gases beim Siedepunkt extrapoliert werden, um den absoluten Brechungsexponenten der Flüssigkeit zu gewinnen. Dabei fragt es sich, ob im vorliegenden Falle neben der Abhängigkeit des Brechungsexponenten von der Dichte ein spezifischer Temperatureinfluß vorhanden ist. Nach Debye [20]) ist ein solcher für tiefe Temperaturen zu bezweifeln. In der Tat liefern auch die vorliegenden Beobachtungen keinen Anhalt für einen solchen Einfluß, so daß mit der Konstanz des Refraktionsäquivalentes gerechnet werden soll, eines Äquivalentes, in dem aber die Lorentzsche Konstante 2 durch die allgemeine u ersetzt werde.

Nach Scheel [21]) folgt der Brechungsexponent n_g des Wasserstoffs bei 0° und 760 mm Druck folgender vereinfachten Dispersionsformel (λ in μ):

$$(n_g - 1) \cdot 10^7 = 1358 \cdot 3 + 9{,}05 \frac{1}{\lambda^2}.$$

Ist die zugehörige Dichte d_g des Wasserstoffes, bezogen auf Wasser von 4°, $d_g = 0{,}000\,089\,85$ und ist

$$\text{(I)} \qquad \frac{n_g^2 - 1}{n_g^2 + u} \cdot \frac{1}{d_g} = C,$$

so läßt sich, unter Benutzung der Ergebnisse Scheels (21) über den Brechungsexponenten ν_1 des Wasserstoffes bei — 188,25° und 758,93 mm, hieraus die zugehörige Dichte δ_1 des Wasserstoffes berechnen. Es ist dann

$$\frac{\nu_1^2 - 1}{\nu_1^2 + u} \cdot \frac{1}{\delta_1} = C,$$

oder

$$\text{(II)} \qquad \delta_1 = \frac{\nu_1^2 - 1}{\nu_1^2 + u} \cdot \frac{1}{C}.$$

Nach der oben erwähnten Dispersionsformel ergeben sich bei 0° und 760 mm folgende Brechungsexponenten n_g:

[20]) P. Debye, Einige Resultate einer kinetischen Theorie der Isolatoren. Phys. Zeitschr. 13 (1912) S. 97.

[21]) K. Scheel, Bestimmung der Brechungsexponenten von Gasen bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur der flüssigen Luft. Verh. d. Deutschen Phys. Gesellschaft 9 (1907) S. 24.

Digitized by Google

λ in μμ	656,3	579,0	546,1	435,9
n_g	1,000 1379	1,000 1385	1,000 1389	1,000 1496 $(\pm 10^{-7})$

Bei — 188,25⁰ und 758,93 mm fand Scheel folgende Brechungsexponenten ν_1:

$$\nu_1 = 1{,}000\,4422\ ^{22)};\ 1{,}000\,4459;\ 1{,}000\,4471;\ 1{,}000\,4545\ (\pm 4 \cdot 10^{-7}) \cdot$$

Setzt man in Verfolgung eines stufenweisen Annäherungsverfahrens zunächst $u = 2$, so läßt sich hieraus und nach (I) und (II) die zugehörige Dichte δ_1 berechnen. Als Mittelwert ergibt sich

0,000 2881
2893
2892
2904

$$\delta_1 = 0{,}000\,2892\ (\pm 4{,}7 \cdot 10^{-7}).$$

(Für $\lambda = 404{,}7\ \mu\mu$ wurde die Rechnung nicht durchgeführt, weil dafür keine Beobachtungen bei der Temperatur der flüssigen Luft vorliegen.)

Die Dichte des gasförmigen Wasserstoffs bei —252,81⁰ und 745,52 mm erhält man hieraus angenähert nach Boyle-Mariotte-Gay-Lussac:

$$\delta_2 = \delta_1 \cdot \frac{1 + \alpha \cdot t_1}{1 + \alpha \cdot t_2} \cdot \frac{H_2}{H_1}$$

$t_1 = -188{,}25^0$; $H_1 = 758{,}93$ mm; $\alpha = 0{,}003\,672$
$t_2 = -252{,}81^0$; $H_2 = 745{,}52$ mm.

Die Rechnung ergibt

$$\delta_2 = 0{,}001\,223_7\ (\pm 1{,}4 \cdot 10^{-6}).$$

Der zugehörige Brechungsexponent ν_2 des Wasserstoffs findet sich dann aus

$$\frac{\nu_2^2 - 1}{\nu_2^2 + u} \cdot \frac{1}{\delta_2} = C$$

oder

$$\nu_2 = \sqrt{\frac{1 + u \cdot C \cdot \delta_2}{1 - u \cdot \delta_2}},$$

wo $u = 2$.

$$\nu_2 = 1{,}001\,875;\ 1{,}001\,880;\ 1{,}001\,888;\ 1{,}001\,911\ (\pm 2 \cdot 10^{-6}).$$

Ist nun n_f' der beobachtete Brechungsexponent des flüssigen Wasserstoffs gegen den gasförmigen, so folgt der absolute Brechungsexponent n_f aus der Beziehung

$$n_f = \nu_2 \cdot n_f'.$$

Man erhält

$n_f = 1{,}111\,33;\ 1{,}111\,83;\ 1{,}112\,12;\ 1{,}113\,89\ (\pm 5 \cdot 10^{-5}).$

Jetzt ist man imstande, aus n_g, d_g, n_f und d_f die Wienersche Formzahl u zu berechnen, denn bisher wurde mit dem Näherungswert $u = 2$ die Rechnung durchgeführt. Es ist also

$$\frac{n_g^2 - 1}{n_g^2 + u} \cdot \frac{1}{d_g} = \frac{n_f^2 - 1}{n_f^2 + u} \cdot \frac{1}{d_f}$$

oder

$$u = \frac{n_f^2 \cdot d_f (n_g^2 - 1) - n_g^2 \cdot d_g (n_f^2 - 1)}{d_g (n_f^2 - 1) - d_f (n_g^2 - 1)}.$$

Als Mittelwert ergibt sich, nach den verschiedenen Wellenlängen berechnet:

2,02
2,02
2,04
1,90

$$u = 2{,}00\ (\pm 0{,}02).$$

Innerhalb der Fehlergrenze von 1% ist also $u = 2{,}00$.

Den Fall gesetzt, daß die in der Rechnung ausgeführten Inter- und Extrapolationen der Wirklichkeit entsprechen (ob das der Fall ist, können nur weitere experimentelle Untersuchungen ergeben), kann man hieraus schließen, daß die Wasserstoffmolekeln sich dielektrisch so verhalten, als ob ihre Gestalt kugelförmig wäre. Diese Tatsache ist umso beachtenswerter, als für die meisten Flüssigkeiten bisher stark von 2 abweichende Werte gefunden wurden.

b) Stickstoff. Für den Stickstoff gestaltet sich die Rechnung ganz ähnlich. Nach Scheel[21]) gilt für den Brechungsexponenten n_g des Stickstoffes bei 0⁰ und 760 mm Druck folgende vereinfachte Dispersionsformel (λ in μ):

$$(n_g - 1) \cdot 10^{-7} = 2906{,}1 + 22{,}47 \cdot \frac{1}{\lambda^2} \cdot$$

Ist die zugehörige Dichte d_g des Stickstoffes bezogen auf Wasser von 4⁰

$$d_g = 0{,}001\,251,$$

so läßt sich wieder unter Benutzung der Ergebnisse Scheels über den Brechungsexponenten ν_1 des Stickstoffs bei —191,76⁰ und 771,02 mm die zugehörige Dichte δ_1 des Stickstoffs berechnen. Es ist dann

$$\delta_1 = \frac{\nu_1^2 - 1}{\nu_1^2 + u} \cdot \frac{1}{C},$$

wo

$$C = \frac{n_g^2 - 1}{n_g^2 + u} \cdot \frac{1}{d_g}.$$

Nach der erwähnten Dispersionsformel ergeben sich bei 0⁰ und 760 mm folgende Brechungsexponenten n_g:

λ in μμ	656,3	579,0	546,1	435,9
n_g	1,000 2958	1,000 2973	1,000 2981	1,000 3024 $(\pm 10^{-7})$

Bei — 191,76⁰ und 771,02 mm fand Scheel folgende Brechungsexponenten ν_1

²²) Für $\lambda = 656{,}3\ \mu\mu$ wurde ν_1 interpoliert.

Digitized by Google

$\nu_1 = 1{,}001\,050_8;\ 1{,}001\,054_6;\ 1{,}001\,058_8;\ 1{,}001\,068_3\ (\pm 10^{-6})$

Setzt man zunächst auch hier u = 2, so folgt für t = — 191,06° und 771,02 mm

$$\begin{array}{r} 0{,}004\,441_3 \\ 4\,434_4 \\ 4\,440_3 \\ 4\,416_0 \\ \hline \end{array}$$

$\delta_1 = 0{,}004\,433_0 \pm 6 \cdot 10^{-6}$ als Mittelwert.

(Aus dem gleichen Grunde wie beim Wasserstoff wurde die Rechnung für $\lambda = 404{,}7\ \mu\mu$ nicht durchgeführt.)

Nach den Gasgesetzen erhält man für

$t_2 = 195{,}83^0$ und $H_2 = 745{,}12$ mm

$$\delta_2 = \delta_1 \frac{1 + \alpha \cdot t_1}{1 + \alpha \cdot t_2} \cdot \frac{H_2}{H_1},$$

wo

$t_1 = -191{,}76^0;\ H_1 = 771{,}02$ mm; $\alpha = 0{,}003\,675$

$t_2 = -195{,}83^0;\ H_2 = 745.12$ mm.

Die Rechnung ergibt:

$$\delta_2 = 0{,}004\,512 \pm 6 \cdot 10^{-6}.$$

Der zugehörige Brechungsexponent ν_2 ist dann:

$$\nu_2 = \frac{\sqrt{1 + u \cdot C \cdot \delta_2}}{1 - C \cdot \delta_2},$$

wo u = 2

$\nu_2 = 1{,}001\,072;\ 1{,}001\,077;\ 1{,}001\,080;\ 1{,}001\,096\ (\pm 10^{-6})$

Hieraus und aus dem beobachteten Brechungsexponenten n_f' des flüssigen Stickstoffs folgt der absolute Brechungsexponent n_f:

$$n_f = \nu_2 \cdot n_f'$$

$n_f = 1{,}19841;\ 1{,}19873;\ 1{,}19917;\ 1{,}20141\ (\pm 5 \cdot 10^{-5})$.

Jetzt wird aus n_g, d_g, n_f und d_f ein vorläufiger Wert von u berechnet, mit dem dann die Rechnung wiederholt wird. Dewar bestimmte die Dichte des flüssigen Stickstoffs bei — 195,5° und — 210,5°. Er fand 0,8042 und 0,8792. Daraus ergibt sich d_f bei — 195,83°

$$d_f = 0{,}8058 \pm 6 \cdot 10^{-4}.$$

Als Mittelwert ergibt sich, nach den verschiedenen Wellenlängen berechnet:

$$\begin{array}{r} 2{,}03 \\ 2{,}11 \\ 2{,}13 \\ 2{,}22 \\ \hline u_1 = 2{,}12\ (\pm\ 0{,}02). \end{array}$$

Führt man nun die Rechnung mit diesem vorläufigen u durch, so ergibt sich ganz entsprechend:

$$\delta_1 = 0{,}004\,433_1$$
$$\delta_2 = 0{,}004\,512_1$$

$\nu_2 = 1{,}001\,073;\ 1{,}001\,078;\ 1{,}001\,081;\ 1{,}001\,096$

$n_f = 1{,}198\,41;\ 1{,}198\,73;\ 1{,}199\,17;\ 1{,}201\,41$

$$\begin{array}{r} 2{,}03 \\ 2{,}11 \\ 2{,}13 \\ 2{,}22 \\ \hline u_2 = 2{,}12 \end{array}$$

u ändert sich auch beim Stickstoff nicht. Vergleicht man nun noch die nach Scheel berechnete Dichte mit der für denselben Zustand nach den Gasgesetzen berechneten Dichte δ', so ergibt sich eine Abweichung von δ_1 und δ'

$$\begin{array}{r} \delta_1 = 0{,}004\,433 \\ \delta' = 0{,}004\,297 \\ \hline \delta_1 - \delta' = 0{,}000\,136 \end{array}$$

Berechnet man δ_2 aus δ_1 mit den Gasgesetzen, so begeht man dem Temperaturunterschied entsprechend mindestens einen Fehler

$$\Delta = 0{,}000\,003.$$

Rechnet man nun nochmals, aber mit dem Werte

$$\delta_2 + \Delta = 0{,}004\,515,$$

so folgt schließlich wiederum

$$u_3 = 2{,}12.$$

Als endgültiger Wert von u ist also

$$u = 2{,}12 \pm 0{,}02$$

zu betrachten.

Mit dem gleichen Vorbehalt wie beim Wasserstoff kann man auch von den Stickstoffmolekeln sagen, daß sie sich dielektrisch so verhalten, als ob ihre Gestalt nahezu kugelförmig wäre. Auch hier werden experimentelle Untersuchungen nachweisen können, ob die ausgeführten Extrapolationen der Wirklichkeit entsprechen.

Nun liegen zwar Beobachtungen der Dichte des Stickstoffs bei der Temperatur der flüssigen Luft vor. Dewar[23]) fand nämlich folgende Dichten bei verschiedenen Temperaturen:

δ_1'	t	b
0,003 885	— 182,5	773,0 mm
0,004 073	— 186,5	777,3 „
0,004 143	— $187{,}9_6$	777,3 „
0,004 168	— $188{,}4_6$	777,3 „
0,004 192	— $188{,}9_5$	777,2 „

Extrapoliert man hieraus δ_1' für t = — 191,76° und 771,02 mm

$$\delta_1' = 0{,}004\,314_3,$$

so läßt sich das nicht mit Scheels Beobachtungen ν_1 in Einklang bringen.

---

[23]) J. Dewar, The specific volumes of oxygen and nitrogen vapour at the boiling point of oxygen. Proc. Roy. Soc. 69 (1902) S. 360.

Digitized by Google

Extrapoliert man aber aus Dewars Werten δ_2' geradlinig, so kommt dieser Wert dem auf anderem Wege gefundenen δ_2 sehr nahe:

$$\delta_2' = 0{,}004\,52_2$$
$$\delta_2 = 0{,}004\,51_2$$

Dieser Vergleich von δ_1 und δ_1' bezw. δ_2 und δ_2' zeigt, daß die Werte von Dewar für eine solche Berechnung wahrscheinlich noch nicht die genügende Genauigkeit besitzen, und daß die Gasgesetze, was auch zu erwarten war, nur mit Vorsicht in diesem Temperaturbereich angewendet werden dürfen.

Wie schon wiederholt bemerkt wurde, machen diese Rechnungen keinen Anspruch auf unbedingte Gültigkeit. Die bisher vorliegenden Tatsachen reichen zur genauen Prüfung der Theorie noch nicht aus.

Schluß.

Die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit sind folgende:

Die Auftriebsmethode wird so weit ausgebaut, daß mit ihr die Dichte des flüssigen Wasserstoffs auf 0,8—0,9 ‰ genau bestimmt werden kann. Dabei ergeben sich manche technische Einzelheiten, die sich beim Arbeiten mit flüssigem Wasserstoff als nützlich erweisen.

Zur Bestimmung der Brechungsexponenten des flüssigen Wasserstoffs von $\lambda = 656{,}3\ \mu\mu$ bis $\lambda = 404{,}7\ \mu\mu$ wird die Wiedemannsche Methode der Totalreflexion umgestaltet. Die erreichte Genauigkeit (0,2 ‰ von $n - 1$) wird hauptsächlich durch Verwendung eines doppelwandigen Vakuumgefäßes mit angeschmolzenen Planfenstern ermöglicht. Die Versuchsanordnung wird dann noch zur Bestimmung der Dispersion des flüssigen Stickstoffs verwendet.

Die experimentellen Ergebnisse werden dann zur Beobachtung der Wienerschen Formzahl u verwendet. Dabei ergibt sich, die Gültigkeit der vorgenommenen Extrapolationen vorausgesetzt, daß die Wasserstoffmolekeln sich dielektrisch so verhalten, als ob ihre Gestalt kugelförmig, die Stickstoffmolekeln so, als ob ihre Gestalt nahezu kugelförmig wäre. Dabei ist aber zu bemerken, daß die vorliegenden Tatsachen zu einer strengen Prüfung der Theorie noch nicht ausreichen.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, Herrn Prof. Dr. Wiener für die Anregung zu dieser Arbeit, ihre dauernde Unterstützung und die Liebenswürdigkeit, mit der er mir die Mittel des Instituts im reichsten Maße zur Verfügung stellte, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Danken möchte ich auch Herrn Privatdozent Dr. Füchtbauer, der durch seinen dauernden, wertvollen Rat die Arbeit wesentlich gefördert hat. Ferner hat Herr Privatdozent Dr. Lilienfeld seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Kältetechnik mir in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt.

Der Kubierschky-Gaswascher.

Das Waschen und Kühlen von Gasen kann in vielen Fällen billiger und vollkommener, sowie in kleineren Apparaten durchgeführt werden, wenn man sich eine klare Vorstellung über die physikalischen Verhältnisse während des Arbeitsganges macht und hiernach die am besten geeignete Konstruktion wählt. So selbstverständlich diese Regel auch erscheinen mag, findet man doch recht häufig, daß ihre Nichtbeachtung an der unwirtschaftlichen Leistung der betreffenden Anlage allein die Schuld trägt.

Wird z. B. ein Gas gewaschen und gekühlt, so tritt fast immer eine Erhöhung seines spez. Gewichts ein. Das in einen Waschturm oder eine Waschkolonne unten einströmende Gas ist also spezifisch leichter, als das bereits darin befindliche Gas. Es ist ihm daher gar nicht möglich, das gekühlte und deshalb schwerere Gas nach oben zu verdrängen und dabei auch noch den Widerstand der herabrieselnden Waschflüssigkeit zu überwinden, besonders bei den geringen Gasgeschwindigkeiten, die in solchen Waschern herrschen müssen.

Das heiße, leichtere Gas wird vielmehr, ähnlich wie Oel im Wasser, an der Stelle des geringsten Widerstandes schnell aufwärts steigen und oben zu entweichen suchen, während ein Teil des kalten, schwereren Gases immer wieder nach unten sinkt. Man findet daher in demselben Horizontalschnitt oft recht verschiedene Temperaturen, und der Querschnitt des Waschers sowie auch die Menge und Temperatur der Waschflüssigkeit werden nie voll ausgenützt. (Abb. 1.)

Diesen Nachteilen begegnet der Kubierschky-Wascher in sinnreicher Weise, indem er gerade aus der Zunahme des spez. Gewichtes der Gase eine

Digitized by Google

sichere und widerstandslose Führung im vollkommensten Gegenstrom zur Waschflüssigkeit herleitet. Zu diesem Zweck ist der Wascher (Abb. 2) in mehrere Kammern eingeteilt, deren Böden so eingerichtet sind, daß sie nur der Flüssigkeit, nicht aber den Gasen den Durchtritt gestatten. Die Flüssigkeit wird außerdem so fein verteilt, daß sie die einzelnen Kammern als Regen durchrieselt und dabei den Gasen die größte Oberfläche darbietet, die außerdem durch einen geeigneten, widerstandslosen Einbau noch beliebig vergrößert werden kann. Da alle Kühlwirkung aber auf Wärmeaustausch und dieser wiederum auf Oberflächen-Einwirkung beruht, so ist die feine Verteilung von Flüssigkeit und Gas, sowie die möglichst

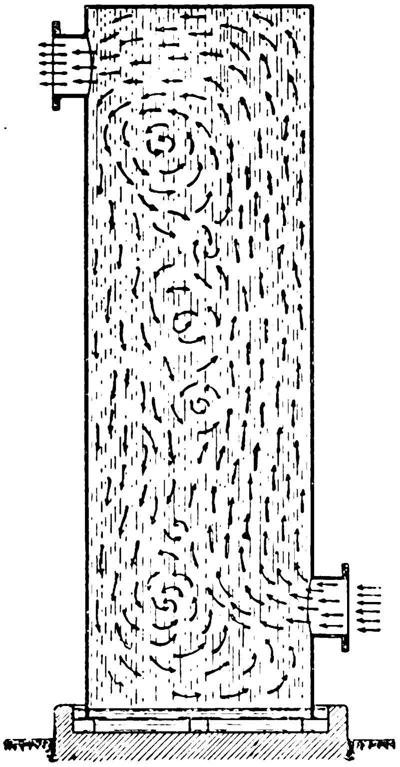


Abb. 1.

große Berührungsoberfläche beider von besonderer Wichtigkeit.

Wird das unten in den Wascher eintretende Gas bis zu seinem Austritt spezifisch schwerer, so tritt diese Aenderung nicht plötzlich, sondern stufenweise von Kammer zu Kammer ein, entsprechend dem Fortschreiten des Wasch- bezw. Kühlprozesses. Hieraus folgt, daß das in jede Kammer aus der nächst tieferen zuströmende Gas leichter sein muß, als das bereits darin befindliche.

Beim Wascher nach Patent Dr. Kubierschky wird nun das in eine beliebige Kammer eintretende Gas nicht unten, sondern stets oben in diese Kammer eingeleitet. Weil es nun leichter ist als das hier bereits vorhandene Gas, so breitet es sich von selbst über den ganzen Querschnitt der Kammer aus und schwimmt gewissermaßen auf dem Gasinhalt. Durch Wechselwirkung mit der herabrieselnden Waschflüssigkeit wird das Gas nun schwerer und sinkt jetzt schichtenweise nach unten in dem Maße, wie das

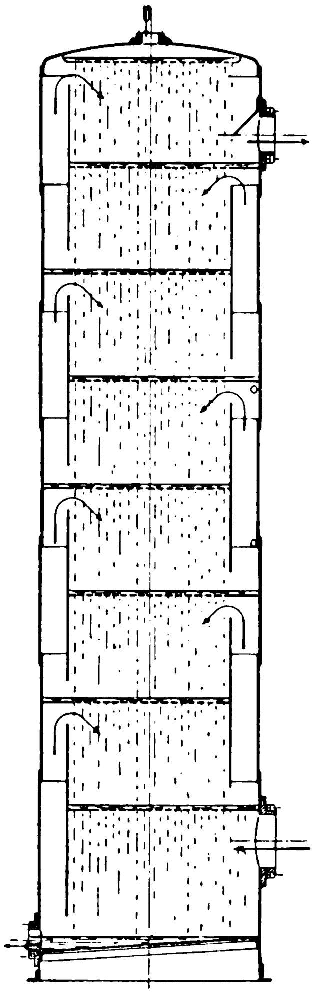


Abb. 2.

schwerste und am meisten durchgewaschene Gas in dieser Kammer durch die untere Austrittsöffnung verdrängt wird. (Abb. 3.)

Das aus jeder Kammer austretende Gas wird durch nicht berieselte Kanäle so geleitet, daß es stets nur in die nächst höher liegende Kammer oben eintreten kann. Hier ist es aber wieder leichter als das in dieser Stufe bereits vorhandene Gas, so daß der oben beschriebene Vorgang in gleicher Weise sich wiederholt, ohne daß ein Gasteilchen schneller als das andere oder weniger durchgewaschen entweichen könnte. In der obersten Kammer befindet

Digitized by Google

sich demnach stets das kälteste, schwerste und am meisten durchgewaschene Gas, das schließlich durch die Austrittsöffnung den Apparat verläßt.

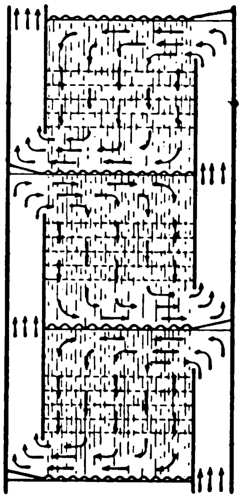


Abb. 3.

Die Waschflüssigkeit wird durch den oberen Deckelstutzen zugeführt und läuft unten am Boden des Waschers ab, so daß die Gase in einzelnen, übereinanderliegenden Gleichstromstufen dem Flüssigkeitsstrom entgegengeleitet werden. Dabei haben sie jedoch keine Flüssigkeitsverschlüsse zu durchbrechen, vielmehr werden sie in ihrer Bewegung durch den in jeder Kammer gleichgerichteten Flüssigkeitsregen noch mechanisch unterstützt, so daß der Kubierschky-Wascher in Richtung des Gasstromes sogar saugend wirkt.

Das Ergebnis der vorstehend beschriebenen Arbeitsweise ist daher eine sichere und praktisch widerstandslose Gegenstromführung von Gasen und Flüssigkeit. Auch vollzieht sich der Waschvorgang ruhig und gleichmäßig, weil falsche Strömungen, ungleichmäßiges Arbeiten und Mitreißen von Flüssigkeitsteilchen bei richtiger Bemessung der Apparate ausgeschlossen sind.

Die erzielten günstigen Betriebsergebnisse der Kubierschky-Wascher sind allein auf diese sinngemäße Konstruktion zurückzuführen. Als Beispiel sei erwähnt, daß mit einem Wascher nach Abb. 2 Gase von 80^0 C mit Wasser von 10^0 C auf 10^0 C abgekühlt werden konnten bei einem Widerstand von 6 mm W. S. In einem andern Falle konnte Luft von 10^0 C mit einer Kühlflüssigkeit von —4^0 C auf —3^0 C abgekühlt werden bei fast theoretischem Wirkungsgrad.

Diese Wascher sind für die verschiedensten Zwecke, so zum Kühlen und Reinigen von Gichtgasen (Abb. 4), Ammoniak, Luft, zum Kondensieren und Absorbieren von Dampfluftgemischen usw. bereits in zahlreichen Ausführungen geliefert worden und haben sich hervorragend bewährt für Leistungen bis 60 000 cbm/std in einem Apparat. Einige solcher Wascher sind in den Abb. 5—7 dargestellt.

Es kommt aber auch vor, daß das spez. Gewicht der Gase bei dem betreffenden Waschprozeß nicht größer wird, sondern gleichbleibt, sei es, dass die Temperatur bei dem Arbeitsvorgang sich nicht ändert, oder aber die Gewichtszunahme oder -abnahme durch eine Veränderung in der Zusammensetzung der Gase ausgeglichen wird. Auch hierbei ist die Anwendung der oben beschriebenen Konstruktion sehr zu empfehlen, weil sie eine sehr gleichmäßige Arbeit gewährleistet. Durch die mechanische Wirkung des Rieselregens werden hier nämlich die meisten Gase an den Stellen hindurchgesaugt, die auch am stärksten berieselt werden, so daß hierdurch sogar eine ungleichmäßige Berieselung wieder ausgeglichen wird. Im Gegensatz dazu suchen die Gase

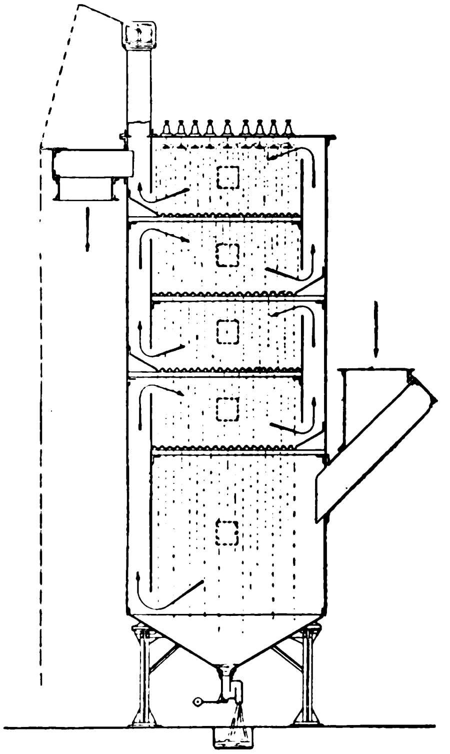


Abb. 4.

bei den gewöhnlichen Gegenstrom-Waschern stets an den Stellen hochzusteigen, die am wenigsten berieselt sind.

Ein dritter Fall ist schliesslich der, dass während des Waschvorganges das Raumgewicht der Gase mehr oder weniger abnimmt. Das tritt z. B. ein,

Digitized by Google

wenn sehr schwere Anteile (Kohlensäure, Chlor usw.) gleichzeitig aus den Gasen oder Dämpfen herausgewaschen werden sollen. Hierbei ist es nicht erforderlich, durch besondere Führung der Gase falsche Strömungen zu verhindern, weil die leichterwerdenden Gase von selbst nach oben steigen und auf den frisch eintretenden schwereren Gasen schwimmen. Dagegen ist die andere Bedingung, möglichst große Berührungsoberflächen zwischen Gas und Flüssigkeit zu schaffen, hier mindestens ebenso wichtig zur Erzielung vollkommener gegenseitiger Einwirkung.

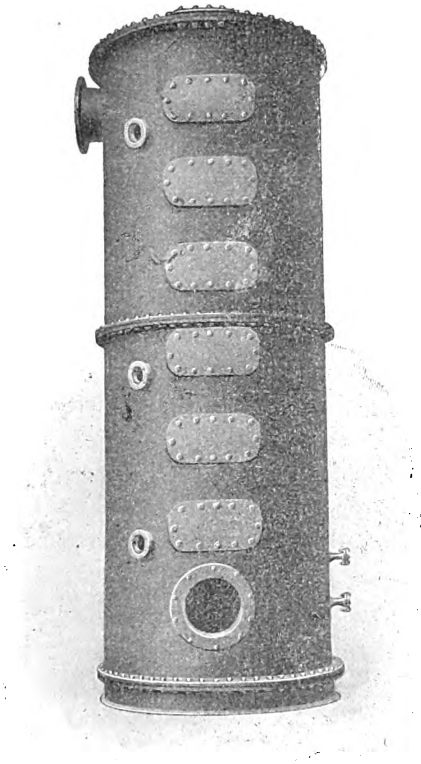


Abb. 5.

Man füllt deshalb Wascher dieser Art mit Horden, Koks, Kieselsteinen, Hohlkugeln, Ringen usw. aus, über welche die Flüssigkeit herabrieselt. Alle diese Füllkörper haben jedoch den Nachteil, dass sie nicht vollkommen benetzt werden, dass sie die Gase nicht fein genug verteilen und den freien Durchgangsquerschnitt stark verengen, wodurch die Leistung des Apparates sehr beeinträchtigt wird. Die unregelmäßig angeordneten Füllkörper gewährleisten außerdem nie eine gute Verteilung der Flüssigkeit; durch einseitige Ablenkung der letzteren bilden sich häufig trockene Kanäle, die für den Arbeitsvorgang sehr schädlich sind.

Der Kubierschky-Wascher für leichter werdende Gase oder Dämpfe vermeidet in sehr vollkommener Weise diese Uebelstände. Er wird ausgefüllt mit kreuzweise geflochtenen, regelmässigen Drahtspiralplatten (D.R.P.), die aufeinander geschichtet werden und eine äußerst gleichmäßige, Flüssigkeit und Gas gut verteilende Füllung darstellen. In einem Kubikmeter Rauminhalt der Waschkolonne lassen sich bequem 125 qm wirklich benetzte Reaktionsoberfläche unterbringen. Dabei werden von der Füllung selbst nur 4% des Querschnitts beansprucht, so daß 96% des Wascher-Querschnitts für den Durchgang der Gase frei bleiben. Deshalb ist auch der Widerstand des

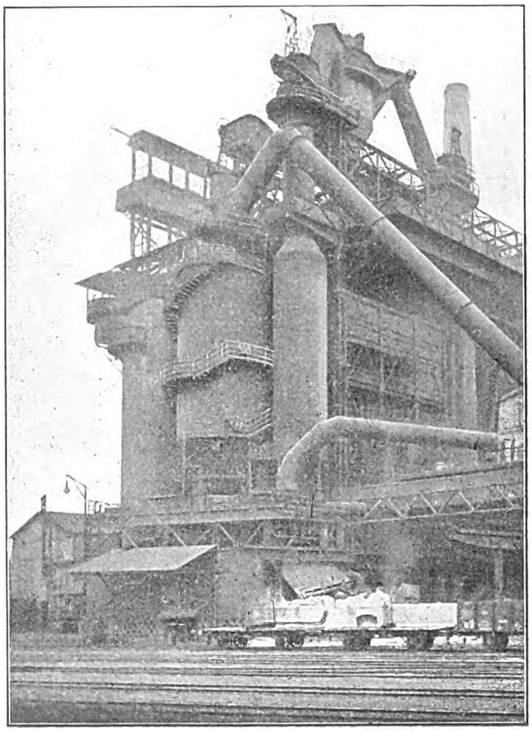


Abb. 6.

Einbaues praktisch gleich Null, und es steht daher nichts im Wege, die Apparate so hoch zu bauen, wie es zur Erreichung des höchsten Reinheitgrades erwünscht ist.

Ein wichtiges Anwendungsgebiet der Kubierschky-Wascher sowohl für schwerer als auch für leichter werdende Gase bezw. Dämpfe sind die **Kolonnen-Apparate zum Destillieren und Rektifizieren** von leicht- und schwersiedenden Körpern. Hier kommt es auch darauf an, die in der Kolonne aufsteigenden Dämpfe mit der herabrieselnden Flüssigkeit in möglichst innige Wechselwirkung zu bringen und eine sichere Gegenstromführung einzu-

Digitized by Google

halten. Dabei ist gleichzeitig das widerstandslose Arbeiten dieser Apparate von grosser Wichtigkeit für den Gang der Arbeit.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß mit dem Kubierschky-Wascher nicht nur Gase und Dämpfe, sondern auch schwerere Flüssigkeiten mit spezifisch leichteren gewaschen werden können zum Zwecke des stetigen Auslösens bestimmter Anteile aus Flüssigkeitsgemischen. Auch solche Apparate sind bereits in grosser Anzahl und bis zu sehr

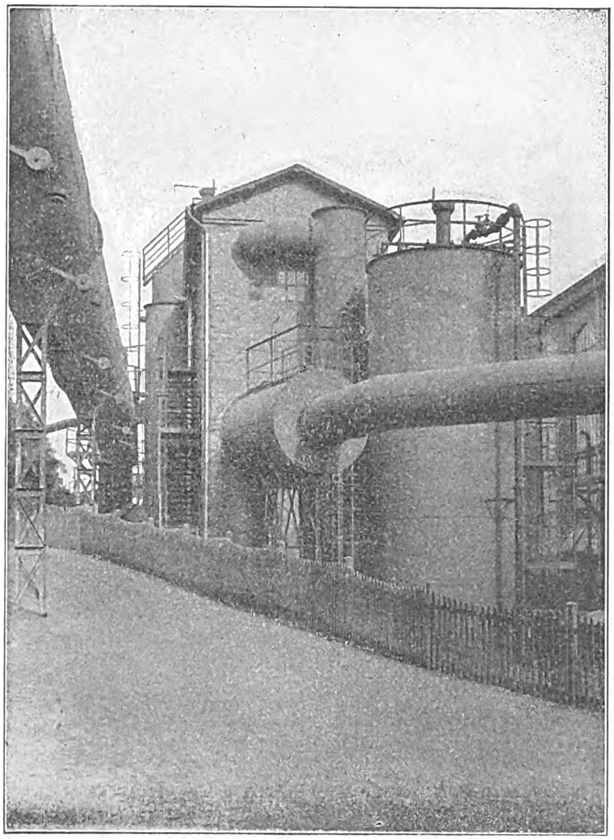


Abb. 7.

grossen Leistungen nach Kubierschky'schem Prinzip mit gutem Erfolg ausgeführt worden. Eine ausführliche Beschreibung derselben ist in der „Zeitschrift für angewandte Chemie" 1915, Bd. I, S. 377 ff. enthalten.

Wie aus obigen Ausführungen hervorgeht, ist die Beachtung der physikalischen Verhältnisse und ihrer Veränderungen während des Arbeitsvorganges von grösster Bedeutung für die richtige Wahl der erforderlichen Apparate.

Bei den Gasen und überhitzten Dämpfen ist das Raumgewicht leicht zu ermitteln, da als Zustandsgleichung das Gesetz von Mariotte-Gay-Lussac

$$p \cdot v = R \cdot T$$

gilt. Bei gleichbleibendem Druck ist demnach das Volumen nur eine Funktion der absoluten Temperatur und das Raumgewicht Q ändert sich umgekehrt proportional der Volumenveränderung:

$$\frac{Q_1}{Q} = \frac{v}{v_1} = \frac{T}{T_1} \text{ oder } Q_1 = \frac{Q \cdot T}{T_1}$$

Ganz allgemein kann für Gase und Dämpfe, gesättigt und überhitzt, soweit nicht Dissoziation und Assoziation eine Rolle spielen, zur Ermittelung des Raumgewichts Q in kg/cbm folgende Annäherungsformel dienen:

$$Q = \frac{M \cdot 0{,}9 \cdot 273 \cdot p}{20 \cdot T \cdot 760}$$

oder vereinfacht

$$Q = \frac{M \cdot p}{62 \cdot T}$$

worin M das Molekulargewicht
T die absolute Temperatur
p den Druck in mm Q.S.

bedeuten. Es beträgt z. B. nach obiger Formel das Gewicht von 1 cbm atmosphärischer Luft, unter der Annahme, dass die Luft aus 21% Sauerstoff und 79% Stickstoff besteht, bei 730 mm Q. S. und 21⁰ Cels.

$$Q = \frac{M \cdot 730}{62 \cdot 294}$$

und da $M = \frac{21 \cdot 32 + 79 \cdot 28}{100} = 28{,}84$ beträgt,

so ist hiernach

$$Q = \frac{28{,}84 \cdot 730}{62 \cdot 294} = 1{,}158 \text{ kg},$$

während das wirkliche Gewicht nach **Regnault** 1,154 kg beträgt.

Das Gewicht von 1 cbm Wasserdampf von 100^0 bei atmosphärischem Druck beträgt nach der Formel

$$Q = \frac{18 \cdot 760}{62 \cdot 373} = 0{,}592 \text{ (Mollier 0,5987)}$$

Mit Hilfe dieser Formeln lassen sich die in Frage kommenden physikalischen Verhältnisse in jedem Falle mit Sicherheit beurteilen.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Die stufenweise katalytische Reduktion des Azetylens. Hierüber haben C. Paal und Chr. Hohenegger interessante Untersuchungen ausgeführt. Frühere Versuche über die Einwirkung von Wasserstoff auf Azetylen in Gegenwart von kolloidalem Palladium ließen nicht voraussehen, ob eine stufenweise Hydrierung des Azetylens zu Aethylen und von diesem zu Aethan in glatter Weise gelingen wird. Denn alle Autoren, die sich früher mit dieser Aufgabe beschäftigt haben, fanden übereinstimmend, daß das Azetylen zum Teil in Aethan übergeführt wird, während der Rest des Azetylens unverändert bleibt, einerlei ob die Hydrierung in Gegenwart von Platinschwarz oder eines unedlen Katalysators ausgeführt wurde. Bei den neuen Versuchen, die teils in der Gasbürette, teils in einem damit verbundenen Schüttelgefäß, sowie auch im geschlossenen kreisenden Gasstrom ausgeführt wurden, zeigte sich, daß gebrauchte Palladiumlösungen bessere Ausbeuten an Aethylen liefern als frische Lösungen, weil diese viel Azetylen adsorbieren, das dann zum Teil durch Kondensation oder Polymerisation chemisch verändert wird. Zu sämtlichen Versuchen wurde die wässerige Lösung eines Palladiumpräparats benutzt, das nach dem Verfahren von Paal hergestellt war und 56.1 % Pd enthielt. Beim Zusammenbringen von 30 ccm Azetylen, 30 ccm Wasserstoff und 0,05 g Palladium, das in 10 ccm Wasser gelöst war, trat sofort eine Reaktion ein, die sich an der Volumenabnahme des Gasgemisches kenntlich machte. Nach 10¾ Stunden blieb das Volumen konstant; es waren jetzt von den angewandten 60 ccm Gas nur noch 15.6 ccm übrig. Diese bestanden zu 50 % aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen (hauptsächlich Aethylen), zu 10.25 % aus Wasserstoff und zu 39.75 % aus Aethan. Hierbei wurden die ungesättigten Kohlenwasserstoffe durch Absorption mit Bromwasser und der Wasserstoff durch Absorption mittels Palladiumhydrosols und Natriumpikrats bestimmt, während der nicht absorbierbare Gasrest als Aethan angenommen wurde. Bei einer Wiederholung des Versuchs mit weniger Palladium, sonst aber unter ähnlichen Bedingungen wurde der nicht in Reaktion getretene Teil des Azetylens mit Hilfe von ammoniakalischer Silberlösung gesondert bestimmt; es ergab sich hierbei folgende Zusammensetzung des Gasrestes: 7 % Azetylen, 78,94 % Aethylen, 9,68 % Aethan, 4,38 % Wasserstoff.

Dieses Ergebnis zeigt, daß ein mehr oder minder großer Teil des Azetylens durch den mittels kolloidalen Palladiums aktivierten Wasserstoff in Aethylen übergeführt wird, daß aber der Reaktionsverlauf durch die enorme Adsorptionsfähigkeit des Palladiums für Azetylen stark beeinflußt wird. Je weniger Palladium zugegen ist, um so größer ist die Menge der gasförmigen Endprodukte und des darin enthaltenen Aethylens. Je länger ferner das Azetylen mit dem Palladium in Berührung ist, ehe der Wasserstoff zugefügt wird, um so geringer wird die Ausbeute an Aethylen, da ein Teil des Azetylens durch das Palladium polymerisiert oder kondensiert wird. Wenn das Palladium von diesen Umwandlungsprodukten des Azetylens sorgfältig befreit wurde, verlor es sein Adsorptionsvermögen für Azetylen in hohem Maße; infolgedessen wurden nun Aethylenausbeuten von rund 85 % erzielt.

Bei den Versuchen im Schüttelgefäß wurden gleiche Volumina Azetylen und Wasserstoff zur Reaktion gebracht. Auch hier zeigte sich, daß bei Verwendung von frischem Palladiumhydrosol eine schlechte Ausbeute erhalten wird, während mit schon mehrmals gebrauchtem Palladium Aethylenausbeuten von 76—80 % erzielt wurden und die Aethanbildung zurücktrat. Das gleiche Ergebnis hatten die Versuche mit einem geschlossenen, kreisenden Gasstrom, wobei 2 Liter eines aus gleichen Teilen bestehenden Azetylen-Wasserstoffgemisches mit Hilfe einer kleinen Quecksilberpumpe mehrere Stunden lang durch ein die Palladiumlösung enthaltendes Zehnkugelrohr zirkulierten. Nachdem das Gasvolumen um etwas mehr als die Hälfte abgenommen hatte, wurde das Gas analysiert. Es enthielt im ersten Falle 62,8 % Aethylen und 22,8 % Aethan, bei Wiederholung des Versuches mit derselben Palladiumlösung dagegen 71,2 % Aethylen und nur 10 % Aethan. (Berichte d. Dt. Chem. Ges. 1915, S. 275—287).

Die nämliche Reaktion, jedoch bei Gegenwart von kolloidalem Platin anstelle von Palladium als Wasserstoffüberträger studierten C. Paal u. A. Schwarz. Die Adsorptionsfähigkeit des Platinhydrosols für Azetylen ist geringer als die des Palladiums, so daß man erwarten sollte, bei Anwendung von Platin als Katalysator bessere Ausbeuten an Aethylen zu erhalten wie mit Palladium; diese Annahme hat sich

Digitized by Google

jedoch nicht bestätigt. Die Versuche wurden in dem oben erwähnten Schüttelgefäß ausgeführt, das angewandte Gasgemisch bestand aus gleichen Teilen Azetylen und Wasserstoff. Das Platinhydrosol war in Wasser gelöst, die zu den Versuchen benutzten Mengen dieser Lösung enthielten 0,01 bis 0,1 g Platin. Die Aethylenausbeute war im günstigsten Falle 62,6 % und wurde auch bei geringer Erhöhung von Druck und Temperatur nicht besser. Vergleicht man das Ergebnis der Versuche mit Platin mit demjenigen der Versuche, wo Palladium als Wasserstoffüberträger benutzt wurde, so ergibt sich, daß die Reduktion mit Platin erheblich langsamer verläuft als mit Palladium und daß die Bildung von Aethylen zugunsten der Bildung von Aethan stark zurücktritt. (Berichte d. Dt. Chem. Ges. 1915, S. 1202—1207).

Naturgasgewinnung in Oklahoma. Die Gewinnung von Naturgas hat in diesem Gebiete in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht. Ende 1913 waren 1052 Gassonden in Tätigkeit, die 75 Milliarden Kubikfuß Gas lieferten. Der Gasverbrauch des Staates Oklahoma betrug im Jahre 1913 48,5 Milliarden cbf, und zwar vorwiegend für industrielle Zwecke; daneben werden zahlreiche Städte mit Naturgas für Leucht- und Heizzwecke versorgt. Große Bedeutung hat in den letzten Jahren auch die Gewinnung von G a s o l i n aus Naturgas erlangt. Die Zahl dieser Anlagen betrug im Jahre 1911 erst 8, Ende 1913 waren jedoch schon 49 Gasolinfabriken vorhanden, die fast 6,5 Mill. Gallonen Gasolin im Werte von 578 000 Doll. gewannen; hierzu wurden 2,15 cbf Naturgas verbraucht. Im Durchschnitt erhält man also aus 1000 cbf Gas eine Ausbeute von 3 Gallonen Gasolin. Die Zahl dieser Anlagen ist in ständigem Wachsen begriffen und belief sich im Oktober 1914 in Oklahoma bereits auf 80 Fabriken mit einer Produktion von fast 10 Mill. Gallonen Gasolin. Das von Gasolin befreite Naturgas wird für industrielle und private Zwecke verwendet; das Gasolin wird teils als solches verkauft, während die hochgradigen Produkte mit Naphtha vermischt werden. (Braunkohle, XIV. Jahrg., S. 120).

Persönliches.

Am 30. Mai starb in Charlottenburg Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Dr.-Ing. h. c. A d o l p h F r a n k im Alter von 82 Jahren. Prof. Frank hat sich um die Entwicklung der chemischen Industrie unvergängliche Verdienste erworben; seine Arbeiten auf dem Gebiete der Gastechnik werden wir in einem der nächsten Hefte unserer Zeitschrift näher besprechen.

Prof. Dr. N i k o d e m C a r o, dem Leiter der Reichsstickstoffwerke, wurde vom König von Bayern das König Ludwig-Kreuz verliehen. Die Stadt Trostberg (Oberbayern), wo sich das erste deutsche Kalkstickstoffwerk befindet, ernannte ihn zu ihrem Ehrenbürger.

Herr Kommissionsrat A l b e r t K r ü g e r in Charlottenburg bittet uns mit Bezug auf die Nachricht von seinem Rücktritt von der Leitung der Gesellschaft für Markt- und Kühlhallen (vgl. Heft 1, Seite 10) mitzuteilen, daß er nicht die Absicht hat, sich zur Ruhe zu setzen, sondern auch in Zukunft in der Kälte-Industrie sich zu betätigen gedenkt.

A r n o l d G m ü r, Direktor und Syndikatsleiter der Gesellschaft s c h w e i z e r i s c h e r S a u e r s t o f f w e r k e in Luzern, ist vor kurzem im Alter von 57 Jahren gestorben.

Nachrichten aus der Industrie.

Ausfuhrverbot. Die holländische Regierung hat die Ausfuhr von Stahlzylindern für Gase aller Art, leer sowie gefüllt, verboten.

Ausfuhrerlaubnis. Die Ausfuhr von Kohlensäure und Sauerstoff in Stahlflaschen nach Luxemburg ist bedingungslos freigegeben worden.

Badische Anilin- und Soda-Fabrik, A.-G., Ludwigshafen. Nach Abschreibungen von Mk. 11 607 570 (i. V. 9 005 517) ergibt das Geschäftsjahr 1915 einschl. des Vortrags von Mk. 2 627 799 einen Reingewinn von Mk. 19 828 870 (i. V. 15 798 806). Der außerordentlichen Rücklage werden wieder Mk. 3 Mill., einer neu errichteten Kriegsinvalidenrücklage Mk. 1 Mill. überwiesen und eine Dividende von 20% (i. V. 19%) verteilt. Die Gesellschaft hat bei Merseburg ein großes Gelände zur Errichtung einer neuen Ammoniakfabrik erworben.

Die Gesellschaft trat ferner der neuen, auf 50 Jahre gebildeten Interessengemeinschaft der deutschen Farbenfabriken bei, die durch den Austausch von Fabrikationserfahrungen und andere Maßnahmen die Wiedergewinnung der alten Absatzgebiete im Auslande nach dem Kriege fördern soll.

Digitized by Google

Akt.-Ges. für Kohlensäure-Industrie. Berlin. Die Generalversammlung setzte die Dividende auf 13 (i. V. 12) % fest. Die Gesellschaft erzielte in 1915 einen Gewinn aus Waren in Höhe von 813 818 (i. V. 894 554) M., aus Beteiligungen von 33 801 (i. V. 41 307) Mk., aus Grundstückserträgen von 30 114 (i. V. 35 505) M., aus Flaschenmiete von 17 493 (i. V. 11 082) Mk. und aus Zinsen und Wechseln von 12 320 (i. V. 8707) M. Zuzüglich des Vortrags in Höhe von 24 201 (i. V. 22 344) M. ergibt sich ein Gesamtrohgewinn von 931 749 (i. V. 1 913 500) M. Nach Absetzung der Generalunkosten mit 525 178 (i. V. 520 648) M., von 19 553 (i. V. 19 630) M. für Hypothekenzinsen, sowie nach Abschreibungen von 130 712 (i. V. 239 288) M., wovon 4651 (i. V. 97 875) M. auf Außenstände und 6642 (i. V. 31 992) M. auf Effekten entfallen, ergibt sich ein Reingewinn von 256 306 (i. V. 231 105) M., woraus 182 000 Mk. zur Zahlung der Dividende benötigt, 32 899 M. Tantiemen gezahlt, 11 605 M. dem Extra-Reservefonds überwiesen und 29 800 M. auf neue Rechnung vorgetragen werden. Infolge des Krieges ging der Absatz an flüssiger Kohlensäure um 19 % zurück. In der Ventilfabrikation ist die Gesellschaft jedoch nach wie vor lohnend beschäftigt.

Kohlensäurewerke C. G. Rommenhöller, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft, deren Sitz in Rotterdam ist, deren Hauptverwaltung sich jedoch in Berlin befindet, erzielte im Geschäftsjahr 1915 nach Verrechnung von 23 967 M. Kursverlust einen Bruttogewinn von 779 587 M. Nach Abzug der Zinslasten von 102 511 M. und einschließlich 9673 M. Gewinnvortrag stehen 686 751 M. zur Verfügung. Davon werden 458 967 M. für Abschreibungen verwendet, 50 000 M. dem Zylinderverlustkonto, 8560 M. der ordentlichen Rücklage, 50000 M. der besonderen Rücklage, 15 000 M. der Beamten- und Arbeiterunterstützungsrücklage zugeführt, 95 767 M. als 5prozentige Dividende auf 1 915 350 M. Aktienkapital verteilt und 8456 M. auf neue Rechnung vorgetragen. Laut Geschäftsbericht hat das Betriebsjahr noch mehr als das Jahr 1914 unter dem Einfluß des Weltkrieges gestanden. Die Nachfrage nach flüssiger Kohlensäure für Bierausschank und Mineralwasserfabrikation ging weiter zurück, während die Produktion und Generalunkosten infolge teuerer Betriebsmaterialien, höherer Gehälter und Löhne sowie auch durch die Unterstützungen an die Familien der eingezogenen Beamten und Arbeiter erheblich höher wurden. Hierzu kommt noch der erwähnte Kursverlust, der dadurch entstanden ist, daß das Unternehmen als holländische Gesellschaft die Amortisation der Anleihen sowie Zinsen und Dividenden in holländischer Währung anzuschaffen hatte. Diese Mehraufwendungen wurden jedoch zum Teil ausgeglichen durch außergewöhnliche Lieferungen an die chemische Großindustrie, so daß das Ergebnis durchaus befriedigend ist. In den ersten drei Monaten des laufenden Jahres habe die Gesellschaft sehr befriedigend gearbeitet, so daß, wenn keine unvorhergesehenen Ereignisse eintreten, für 1916 ebenfalls ein gutes Ergebnis zu erwarten sei. Allerdings werde man in diesem Jahre einen mindestens viermal höheren Betrag für Kursverluste abschreiben müssen, falls der holländische Wechselkurs nicht erheblich zurückgehen sollte, was unter den gegebenen Verhältnissen, selbst nach Friedensschluß, vorerst kaum zu erwarten sein dürfte. Die Firma hat in Koblenz eine Zweigniederlassung errichtet.

Arienheller Sprudel- und Kohlensäure-A.-G., Arienheller-Rheinbrohl. Das Geschäftsjahr 1915 schliesst nach Mk. 3729 (i. V. Mk. 2195) Abschreibungen mit einem Reingewinn von Mk. 51 140 (i. V. Mk. 11 574). Hieraus werden 5% Dividende (i. V. 0%) verteilt und Mk. 7445 vorgetragen. Das Kohlensäuregeschäft brachte aus der Beteiligung bei der Hönninger Sprudel-G. m. b. H. eine Dividende von Mk. 12 300 (i. V. Mk. 16 400).

Gothaische Kohlensäurewerke (Sondraquelle) A.-G., Gotha. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von Mk. 92 998 (i. V. 57 315) einen Reingewinn von Mk. 72 161 (i. V. Mk. 64 605). Eine Dividende wird nicht verteilt, dagegen werden Mk. 14 400 Genußscheinzinsen für 1915 bezahlt und Mk. 20 000 zur Auslosung von 100 Genußscheinen zurückgestellt.

Förenade Kolsyrefabrikernas, A.-G., Liljeholmen bei Stockholm. Die Gesellschaft, die auch in Limhamen bei Malmö und in Kristiania Kohlensäurefabriken besitzt, verteilt eine Dividende von $16^2/_3$ % auf 771 000 Kr. Aktienkapital.

Aktien-Gesellschaft Böhmische Industrie zur Erzeugung von Kohlensäure und Sauerstoff, Prag. Der Kohlensäureabsatz entsprach etwa dem des Vorjahres, doch waren die Preise infolge des andauernd scharfen Wettbewerbs ziemlich gedrückt und sie erfuhren auch trotz der Preissteigerung der Rohmaterialien keine Besserung. Die Sauerstoffabrik war lebhaft beschäftigt. Der Reingewinn beträgt Kr. 49 211; hieraus wird, wie bereits auf S. 12 mitgeteilt wurde, eine Dividende von 25 Kr. (i. V. 20 Kr.) auf jede Aktie

Digitized by Google

verteilt. Die Beschäftigung im laufenden Jahre sei in beiden Erzeugnissen befriedigend.

Allgemeine Tiefbohr- und Schachtbau-A.-G., Düsseldorf. Die Generalversammlung beschloß einstimmig die Auflösung der Gesellschaft, nachdem das ganze Aktienkapital von 1,2 Mill. Mark verloren ist.

Norddeutsche Eiswerke, A.-G., Berlin. Die Generalversammlung genehmigte den Abschluß für 1915 (vgl. ds. Ztschr. 1916, S. 45), wonach eine Dividende von 3 % verteilt wird. Die Zweigniederlassung in Hannover ist verkauft worden.

A.-G. Eiswerke Hamburg. Die Gesellschaft verteilt für das Geschäftsjahr 1915 eine Dividende von 4 % gegen 6 % im Vorjahre.

Eiswerke Huxmann, A.-G., Bremen. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 1915 nach Abschreibungen von Mk. 54 531 (i. V. Mk. 70 541) einen Reingewinn von Mk. 45 144 (i. V. Mk. 39 013), aus dem wieder 5% Dividende verteilt werden. Die gute Belegung der Kühlräume brachte nach dem Geschäftsbericht einen Ausgleich für den erheblichen Rückgang des Eisabsatzes.

Kühlhaus Zentrum, Akt.-Ges., Hamburg. Die Gesellschaft hatte nach Abschreibungen von 151 827 Mk. (i. V. 92 836 Mk.) einen Reingewinn von Mk. 118 760 (38 089). Hierdurch verringert sich der vorjährige Fehlbetrag von 279 691 auf 160 932 Mk. Die Dividende von 5 % ist für 4 Jahre verbürgt und kommt diesmal zum letztenmal zur Ausschüttung. Die Mieteinnahmen sind recht befriedigend ausgefallen, der Eisabsatz ist dagegen weiter zurückgegangen. Durch die Belegung des Kühlhauses für Heer, Flotte und die Zentral-Einkaufsgesellschaft wurde der Betrieb in außerordentlichem Maße beansprucht. Die Gesamteinnahmen des Jahres 1915 betragen 765 947 Mk. (483 814), denen an Betriebsausgaben gegenüberstehen 495 360 Mk. (352 888). Das Ergebnis der ersten Monate des laufenden Geschäftsjahres ist recht befriedigend und die Aussichten für die Zukunft sind als gut zu bezeichnen.

Neue Kühl- und Gefrier-Anlagen werden errichtet in Dresden, Düsseldorf, Hamborn, Braunschweig, Offenburg, Zoppot.

Das von der Stadt Flensburg mit einem Kostenaufwand von Mk. 280 000 errichtete Kühl- und Gefrierhaus wurde dem Betrieb übergeben. Es können im Gefrierraum wöchentlich 700 Schweine und 40 Rinder eingefroren werden, die Lagerräume fassen 5000 gefrorene Schweine und 1000 Rinder. Die tägliche Eiserzeugung beträgt 100 Zentner.

Eine neue große Kalkstickstoffabrik soll in Siebenbürgen unter Verwertung der dortigen Erdgasvorkommen errichtet werden.

Imperial Continental Gas Association, London. Die in Deutschland befindlichen Gaswerke dieser Gesellschaft wurden unter Zwangsverwaltung gestellt.

Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau. Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 1915 nach Abschreibungen von Mk. 246 341 (i. V. Mk. 198 753) einen Reingewinn von Mk. 177 843 (Mk. 213 668), woraus 5% (i. V. 0) Dividende auf die Vorzugsaktien verteilt werden.

Martini & Hüneke, Maschinenbau-A.-G., Berlin. Nach Abschreibungen von Mk. 28 152 (i. V. 41 676) ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 209 352 (i. V. 189 781), aus dem eine Dividende von 5 % verteilt wird.

Chlorgewinnung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Flüssiges Chlor erzeugen die Electro Bleaching Gas Co., die Castner Electrolytic Alcali Co. und die Goldschmidt Detinning Co. Letztere Firma arbeitet hauptsächlich für den eigenen Verbrauch zur Weißblechentzinnung. Der Preis für 1 t flüssiges Chlor ist infolge des Mangels des sonst aus England und Deutschland bezogenen Chlorkalkes von 160—200 Doll. auf 290—300 Doll. gestiegen.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 288369 (Kl. 4e) vom 2. Juli 1914.

Franz Klug in Völklingen, Saar.

1. **Vorrichtung zum Fernmelden des Sauerstoffgehaltes von Gasen,** dadurch gekennzeichnet, daß ein leicht schmelzbarer Draht (g) in seiner Höhe gemäß einer durch Versuche festgestellten, einen bestimmten Sauerstoffgehalt des Gases anzeigenden Skala (n) gegenüber der Mündung (r) eines Brenners (d) einstellbar angebracht ist, der durchbrennt, sobald die beim Ansteigen des Sauerstoffgehaltes des Gases sich in das Brennerrohr hineinziehende Flamme den mittels der Skala auf einen bestimmten Sauerstoffgehalt eingestellten Draht (g) erreicht und dadurch einen ein Signal und den Gasabschluß beeinflussenden Kontakt in Tätigkeit setzt.

D. R. P. Nr. 287930 (Klasse 4 d) vom 6. Januar 1915.

Friemann & Wolf, Ges. m. b. H. in Zwickau i. Sa.

1. **Sicherheitsgrubenlampe, mit der ein mit einem komprimierten, verbrennungshindernden Gase gefüllter Behälter verbunden ist,** dadurch gekennzeichnet, daß von ihm ein mit einem

Digitized by Google

Schmelzverschluß (d, o) versehenes Rohr (c, k) ausgeht, welches so angeordnet ist, daß bei der einem gewissen Methangehalte der Luft entsprechenden Flammenhöhe der Verschluß (d, o) schmilzt und das infolgedessen austretende Gas die Flamme zum Erlöschen bringt.

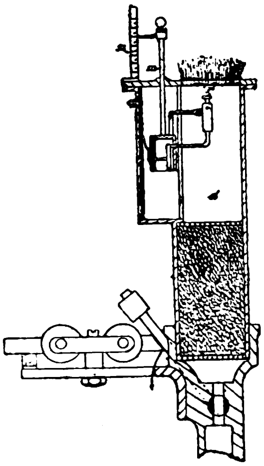


Abb. zu Nr. 288369

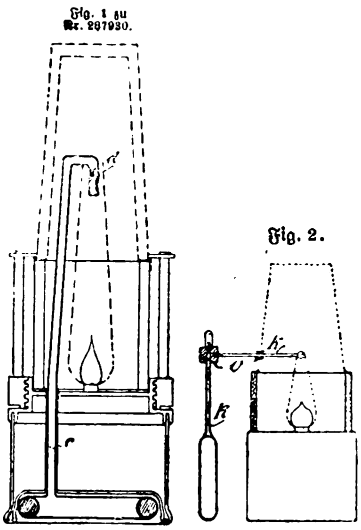
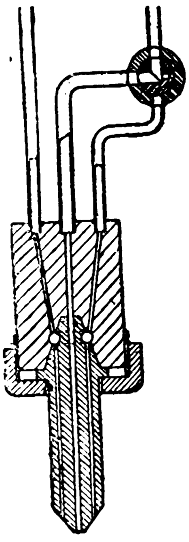


Abb. zu Nr. 287930



D. R. P. Nr. 288494 (Klasse 4g) vom 17. Dez. 1914; (Zusatz zum Patent 273756). Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. in Bochum.

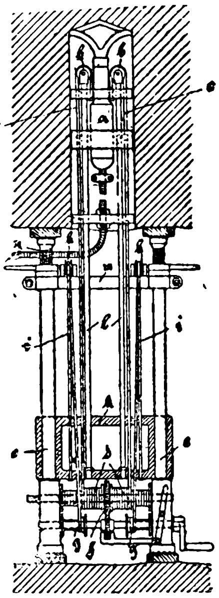
Verfahren zum Schneiden von Metallen durch einen Sauerstoffstrahl unter Verwendung eines durch besondere Bohrungen zugeführten Gas-Sauerstoff-Mischstrahles zum Vor- und Anwärmen, dadurch gekennzeichnet, dass während des erstmaligen Vorwärmens vor dem Schneiden ein Knallgasstrahl, während des Schneidens aber aus der Schneidbohrung e n reiner Sauerstoffstrahl, aus den Vorwärmebohrungen ein reiner Brenngasstrahl auf das Metall geblasen wird.

D.R.P. Nr. 288523 (Klasse 12i) vom 5. Dezember 1914. Dr. Werner Esch in Hamburg.

Verfahren zur Herstellung von für kohlensaure Bäder verwendbaren, aus Natriumbicarbonat und primärem Natriumphosphat bestehendem Gemisch, dadurch gekennzeichnet, daß festes sekundäres Natriumphosphat bei mäßiger Temperatur mit Kohlensäure behandelt wird.

D.R.P. Nr. 288496 (Klasse 12k) vom 17. Februar 1914. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H. in Neubabelsberg.

Verfahren zur Herstellung von Ammoniak aus den Elementen unter Benutzung von Katalysatoren, dadurch gekennzeichnet, daß Chromoxyd als Kontaktträger in der zehn- bis zwanzigfachen Menge des Katalysators für sich allein oder in Mischung mit anderen Unterlagen Verwendung findet.



D. R. P. Nr. 287957 (Klasse 5c) vom 27. Februar 1914. Adolf Plassmann in Essen, Ruhr.

Durch Druckluft betriebene Bohrvorrichtung zur Herstellung von Aufbrüchen, Luftschächten und ähnlichen Bohrlöchern in Bergwerken, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrhammer (a) durch Seile oder Ketten (c) vorgeschoben wird, die über Rollen (b) am Führungsgestänge (l) geführt und an eine Handwinde (d) angeschlossen sind, die durch Zahnräder (f) ausschaltbar mit einer anderen Handwinde (g) verbunden ist, die ihrerseits wieder einen Schlitten (k) für das Führungsgestänge (l) durch die über eine fest am Querstück (m) des Bohrgestänges (e) gelagerte Rolle (h) laufenden Seile (i) verschiebt.

D.R.P. Nr. 288524 (Klasse 12k) vom 24. März 1914. Adolf Heckert in Kochel a. See, O.-B.

1. **Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak mittels der aus den Retorten oder Kammern bei der trockenen Destillation von Kohle nach deren Vergasung ausgestossenen glühenden Koksmassen,** dadurch gekennzeichnet, daß man auf die in an sich bekannter Weise in einem geschlossenen Behälter eingeführten Koksmassen gleichzeitig Wasserdampf und freien Stickstoff enthaltende Gase einwirken läßt.

D. R. P. Nr. 287958 (Klasse 12k) vom 22. August 1914; (Zusatz zum Patent 286666). Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H. in Neubabelsberg.

Vorrichtung zum Arbeiten mit Wasserstoff oder wasserstoffhaltigen Gasgemischen unter Druck und erhöhter Temperatur, insbesondere zur katalytischen Herstellung von Ammoniak aus seinen Elementen. Vorrichtung gemäß Patent 286666, dadurch gekennzeichnet, daß das innere, gegen chemische Einwirkung und Diffusion von Wasserstoff widerstandsfähige Gefäß aus Silber besteht.

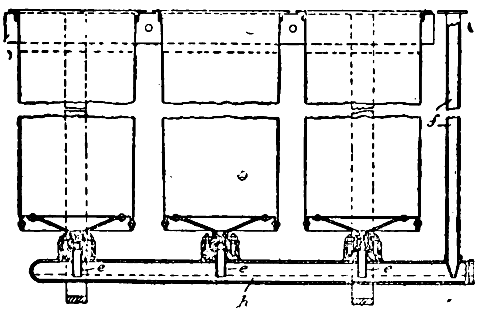
D. R. P. Nr 287992 (Klasse 12o) vom 25. Dezember 1912. Folke Hultgrén in Stockholm.

Verfahren zur Herstellung von brennbaren Flüssigkeiten aus Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß gasförmige Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxyd oder Kohlensäure mit Wasserstoff im elektrischen Lichtbogen oder in der elektrischen Funkenstrecke in Form von Gasströmen auf Temperaturen von 2000 bis 4000° erhitzt werden, so daß ein kondensierbares Gasgemisch gebildet wird, welches nach seiner Abkühlung eine leicht verdampfbare Flüssigkeit darstellt.

D. R. P. Nr. 288365 (Klasse 17b) vom 3. März 1914. L. A. Riedinger Maschinen- und Bronceware n-Fabrik A.-G. in Augsburg.

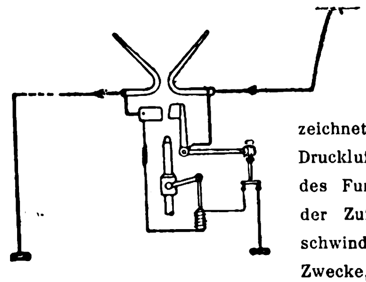
Vorrichtung zur Herstellung von Klareis mittels in das Gefrierwasser durch Düsenrohre eingeblasener Luft, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufteinblasrohre (e) und das Lufteintrittsrohr (f) als Tauchrohre zur Schaffung eines Luftsackes im gemein

Digitized by Google



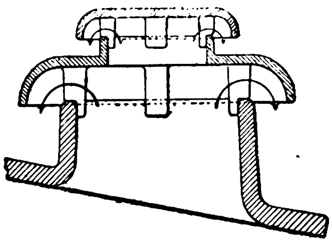
samen Zuleitungsrohr (h) ausgebildet sind, wodurch sich dasselbe beim Übertritt von Wasser aus den Zellen nur so weit füllen kann, als dies die Tauchrohrwirkung zulässt.

D. R. P. Nr. 288168 (Klasse 21c) vom 6. Juni 1914.
Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin.



1. **Druckluftblaseinrichtung zur Funkenlöschung bei Schaltern,** dadurch gekennzeichnet, daß der Beginn der Druckluftzufuhr vom Auftreten des Funkenbogens, das Ende der Zufuhr von dessen Verschwinden abhängig ist, zum Zwecke, die Druckluft nur für die Dauer des Funkens dem Schalter zuzuführen.

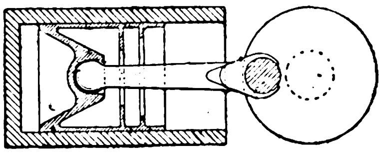
D. R. P. Nr. 288530 (Klasse 26d) vom 9. Juni 1914.
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Dessau.



1. **Schleuderwascher mit übereinander liegenden, durch Gasdurchtrittsstutzen miteinander verbundenen Kammern,** dadurch gekennzeichnet, dass in geringer Entfernung über den Gasdurchtrittsstutzen Abdeckplatten angeordnet sind, die einen Teil der abgeschleuderten Flüssigkeit auffangen und in den Sammelraum der entsprechenden Kammer zurückführen, während sie das in die Kammern strömende Gas durch den von den Platten herabfliessenden Flüssigkeitsregen leiten, so dass eine wirksame Reinigung des Gases erzielt ist.

D. R. P. Nr. 288325 (Klasse 46d) vom 23. November 1913.
Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny & Wittekind in Frankurt a. M.-Bockenheim.

1. **Maschine mit einfach wirkendem Kolben und Schubkurbelgetriebe, insbesondere für Preßluftbohrmaschinen,** bei der an dem Kolben oder an der Schubstange eine einseitig offene Lagerpfanne vorgesehen ist, in die ein an der Schubstange bezw. an dem Kolben angeordneter Lagerkopf greift, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerkopf mit der Lagerpfanne



beim Anlassen der Maschine mittels einer an dem Kolben oder an der Schubstange angeordneten Führung selbsttätig in Eingriff gebracht und beim Betriebe der Maschine unter Vermeidung einer zwangläufigen Verbindung lediglich durch den auf den Kolben wirkenden Arbeitsdruck in Eingriff gehalten wird, so dass beim Abnehmen der Kurbelwelle die gesamte Schubstange ohne Lösen von Befestigungsmitteln von dem Kolben entfernt werden kann.

D. R. P. Nr. 287726 (Klasse 48d) vom 12. April 1914.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

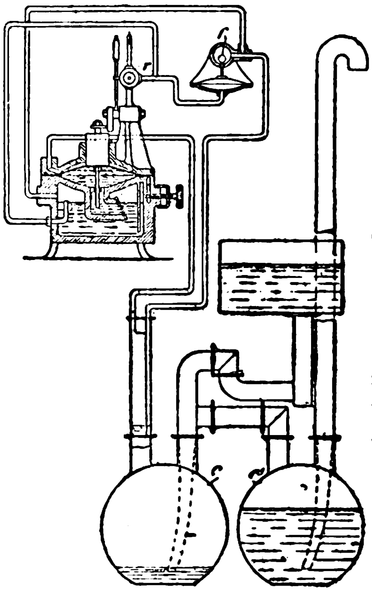
Vorrichtung zur geradlinigen Führung eines in der Längsrichtung verstellbaren Schneidbrenners.

1. Vorrichtung zur geradlinigen Führung eines Schneidbrenners mit einem auf einer Schlittenführung beweglichen Support, bei welcher der Brenner mit einer Führungsstange verbunden ist, welche ein Verschieben des Brenners in seiner Längsrichtung gestattet, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsstange schwenkbar und mittels eines Getriebes nach ihrer Längsachse verschiebbar an dem Support angebracht ist.

D. R. P. Nr. 287727 (Klasse 48d) vom 28. April 1914.
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

1. **Vorrichtung zum autogenen Schneiden von Achsen, Wellen odgl.,** dadurch gekennzeichnet, dass die stets gleiche Richtung der Brennerachse durch eine Parallelogrammführung, an welcher der Brenner befestigt ist, unabhängig vom Werkstücke bewirkt wird.

D. R. P. Nr. 288180 (Klasse 59c) vom 27. Februar 1913.
Hermann Stegmeyer in Charlottenburg.



1. **Druckluftflüssigkeitsheber mit Steuerapparat,** dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Steuerapparat (r) und Gefäss (c) ein gesteuertes Abluftventil (f) eingeschaltet ist, welches während der Abdrückperiode geschlossen gehalten wird, so daß Pressluft vom Steuerapparat (r) zu dem Gefäss (c) strömen kann, während der Füllperiode aber offen gehalten wird, so dass die Abluft aus dem Gefäss entweicht, ohne bis zu dem Steuerapparat zu gelangen.

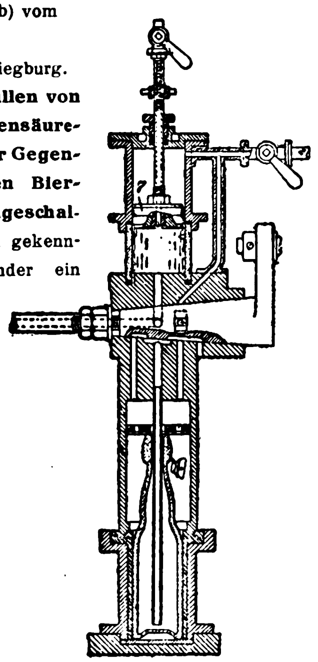
D. R. P. Nr. 287312 (Klasse 65 a) vom 24. Juli 1913.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Einrichtung zur Bedienung der Tauchtanks von Unterseebooten, deren Kraftmaschinenanlage einen besonderen Verdichter erfordert, dadurch gekennzeichnet, dass der Verdichter nicht nur mit seiner Druckseite, sondern auch mit seiner Saugseite abstellbar an die Tauchtanks angeschlossen ist.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 288407 (Kl. 64 b) vom 11. Juli 1914.

August Schroedter in Siegburg.



1. **Vorrichtung zum Abfüllen von Bier und anderen kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten unter Gegendruck, mit einem zwischen Bierbehälter und Flasche eingeschalteten Meßzylinder,** dadurch gekennzeichnet, daß im Meßzylinder ein zwangläufig hin und her bewegter Kolben (7) mit verstellbarer Hublänge angeordnet ist, durch dessen Bewegung im Zusammenwirken mit den erforderlichen Hähnen oder Ventilen abwechselnd aus dem Vorratsbehälter eine bestimmte Flüssigkeitsmenge in den Meßzylinder übergeführt und aus diesem in die zu füllende Flasche eingeführt wird.

D. R. P. Nr. 287391 (Klasse 74 b) vom 2. Dezember 1913.

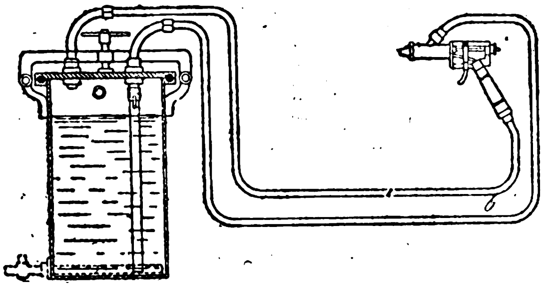
Dr. Adam Weyrich in Karlsruhe i. B. und Dr. Ludwig Bergfeld in Durlach.

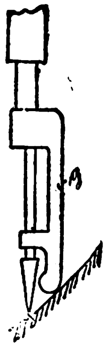
Vorrichtung zur automatischen Anzeige der Höhe eines Betrages an brennbaren Gasen in der Luft mittels direkter Messung der durch deren Verbrennung erzeugten Temperaturerhöhung, dadurch gekennzeichnet, dass vor allem die zu untersuchende Luftmenge vollständig gleichmässig auf die Entzündungstemperatur des Methans, zweckmässig bei Anwesenheit von Kontaktsubstanzen, gebracht wird, und die zur Widerstandsdifferenzmessung zur Ablesung auf dem Millivoltmeter oder zur Auslösung von Alarmsignalen dienenden Ströme zu schwach sind, um eine merkliche Temperaturerhöhung zu bewirken.

D. R. P. Nr. 287456 (Klasse 75 c.) vom 10. April 1914.

Leipziger Tangler-Manier Alexander Grube in Leipzig.

Verfahren und Vorrichtung zum Verspritzen von Flüssigkeiten und Gemischen von Flüssigkeiten mit festen Teilen mittels an der Zerstäuberdüse zugeführter Druckluft, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeit schon vor der Düse Druckluft zugeführt wird, so dass in die Düse Flüssigkeit und Druckluft eintreten.





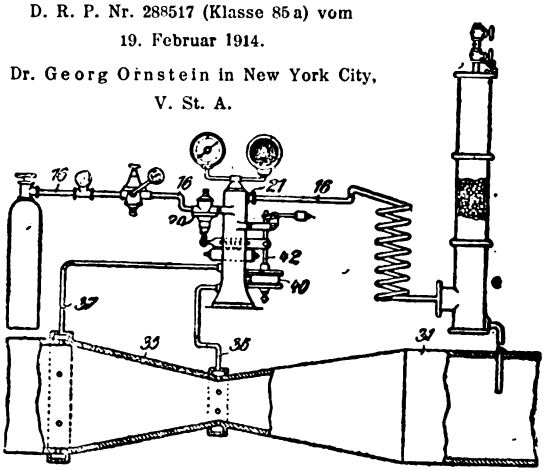
D. R. P. Nr. 287815 (Klasse 80 d) vom 23. Februar 1913.

Richard Braunwald in Ulm a. Donau.

Mittels Pressluft betriebener Steinhobel mit Anschlagkörper, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche des Anschlagkörpers (g) gekrümmt ist, um die Neigung des Meissels unter Aufrechterhaltung der stützenden Wirkung des Anschlagkörpers beliebig ändern zu können.

D. R. P. Nr. 288517 (Klasse 85 a) vom 19. Februar 1914.

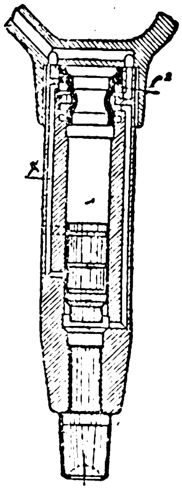
Dr. Georg Ornstein in New York City, V. St. A.



1. **Vorrichtung zur Behandlung eines Flüssigkeitsstromes mit Gas, insbesondere von Wasser mit Chlor,** gekennzeichnet durch eine in die Leitung des unter Druck zugeführten Gases zwischen der Gasquelle und der Absorptionsstelle eingeschaltete Drosselvorrichtung zur Aufrechterhaltung eines bestimmten Gasdurchgangsquerschnittes und durch eine davor geschaltete, durch den Druckunterschied an zwei verschiedenen Punkten des Flüssigkeitsstromes beeinflusste Druckregelungsvorrichtung, die den Zuführungsdruck des Gases entsprechend einem bestimmten Verhältnis der Menge des zuzuführenden Gases zur Durchflussmenge der zu behandelnden Flüssigkeit selbsttätig regelt.

D. R. P. Nr. 288490 (Klasse 87 b) vom 2. November 1913.

Fabrik für Bergwerks-Bedarfsartikel Ges. m. b. H. in Sprockhövel, Westf.



Schiebersteuerung für Druckluftwerkzeuge mit einer Steuerfläche, die bei dem am Ende des Schlaghubes erzeugten Druckabfall die Umsteuerung des Ventiles durch den Druck der Frischluft bewirk und mit einer besonderen, unterhalb des Auspuffes in den Zylinder mündenden Bohrung, die am Ende des Rückhubes die Steuerfläche vom Druck der Frischluft entlastet, dadurch gekennzeichnet, dass als Steuerschieber der einmalig abgestufte Rohrschieber benutzt und die Entlastungsbohrung (7) so angeordnet ist, dass sie von der Stufenfläche (f^2) dieses Rohrschiebers ausgeht.

Digitized by Google

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Ueber die Peroxyde der Erdalkalien. Von E. H. Riesenfeld u. W. Nottebohm. (Ztschr. f. anorgan. Chem., Bd. 90, S. 371—376).

Die Dichte des Sauerstoffs. Von A. F. O. Germann. (Journ. Phys. Chim. 1915, S. 437—477).

Zur Aktivierung von Wasserstoff und Sauerstoff durch Platin. Von J. Eggert. (Ztschr. f. Elektrochem. 1915, S. 349—352).

Die Mariottesche Flasche für das Abmessen größerer Gasmengen. Von H. Rebenstorff. (Ztschr. math. naturw. Unterr. 1915, S. 372—376).

2. Heiz- und Leuchtgase.

Der Einfluß von Temperatur und Druck auf die Explosivität von Methan-Luftgemischen. Von G. A. ßerer Gasmengen. Von H. Rebenstorff. (Ztschr. Eng. Chem., 7. Jahrg., S. 417—419).

Gasfeuerung für Dampfkessel. Von B. Schapira. (Glückauf 1916, S. 310—313).

Die Kondensation von Gasolin aus Erdgas. Von Singer. (Petroleum 1916, S. 759—769).

3. Kältetechnik.

Die Aussichten der Kälte-Industrie nach Friedensschluß. (Eis- u. Kälte-Ind. 1916, S. 1, 13—14, 27—30).

Untersuchung eines schnellaufenden Schwefligsäurekompressors bei „trockenem" und „nassem" Kompressorgang. Von W. Koeniger. (Forts.) (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1916, S. 19—21, 33—35, 54—55).

Die Messung der relativen Feuchtigkeit der Luft in Gefrierräumen. Von R. Plank. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1916, S. 25—29).

Neue Bücher.

Die Industrie der Ammoniak- und Cyanverbindungen. Von Dr. F. Muhlert. 278 Seiten mit 54 Abb. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, herausgegeben von Prof. Dr. Ferd. Fischer). Leipzig 1915, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. Mk. 12.—, geb. Mk. 13.50.

Die außerordentliche Bedeutung, die die Ammoniak-Industrie im gegenwärtigen Kriege erlangt hat, sichert dem vorliegenden Buche von vornherein eine über die Fachkreise hinausgehende Beachtung. Wenngleich vieles von dem, was in den beiden Kriegsjahren in unserem Vaterlande auf diesem Gebiete geschaffen worden ist, der Oeffentlichkeit einstweilen noch vorenthalten werden muß, so ist die Aufgabe, die sich Verfasser mit seiner Arbeit gestellt hat, dennoch recht lohnend und interessant, da auf dem von ihm behandelten Gebiete in den letzten 10 Jahren eine lebhafte und erfolgreiche Tätigkeit herrschte, die heute zu einem gewissen Abschluß gelangt ist. Verfasser behandelt zunächst den chemischen Bau und die Eigenschaften der wichtigsten Ammoniak- und Cyanverbindungen; hieran schließen sich 2 kurze Abschnitte über die technische Gewinnung von Stickstoff und Wasserstoff. Sodann bespricht Verfasser eingehend die verschiedenen Arten der Erzeugung von Ammoniak, so aus Abfällen, aus Torf und Steinkohlen, aus einfachen Stickstoffverbindungen und schließlich durch Synthese aus Stickstoff und Wasserstoff. Das folgende Kapitel befaßt sich mit der Raffination des Ammoniaks und seiner Salze, wobei auch die Herstellung von verflüssigtem Ammoniak kurz gestreift wird. Nach denselben Gesichtspunkten schildert Verfasser hierauf die Gewinnung und Verarbeitung der Cyanverbindungen, darunter auch den zu so großer Bedeutung gelangten Kalkstickstoff. Zum Schluß wird die chemische Untersuchung aller dieser Verbindungen kurz besprochen sowie ihre Verwendung unter Anführung zahlreicher statistischer Daten näher erörtert. Verfasser hat das große Gebiet übersichtlich und klar und mit sorgfältiger Berücksichtigung der umfangreichen Zeitschriften- und Patentliteratur, die jeweils in Fußnoten angeführt ist, bearbeitet. Dies gilt namentlich für die rein chemischen Teile des Buches, wogegen man bei der Behandlung der technisch-industriellen Seite mehrfach eine ausführlichere Darstellung wünschen möchte, so z. B. bei der Beschreibung der technischen Stickstoff- und Wasserstoffgewinnung, wo man das Verfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik als das derzeit wirtschaftlichste Wasserstoffgewinnungsverfahren vergeblich sucht. Besonders vermißt man aber eine Beschreibung der Gewinnung von Stickoxyden aus Ammoniak, die zwar erst im Kriege ihre heutige Bedeutung erlangt hat, immerhin aber schon eine ganze Reihe von Jahren auf einer westfälischen Kokerei und auch im Auslande in Anwendung ist. Diese kleinen Mängel können jedoch den Wert des Buches nicht beeinträchtigen, das im Gegenteil allen Interessenten angelegentlichst empfohlen sei.

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12 mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.

Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.

Richard Gradenwitz, Berlin S 14.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Whitehead & Co. A.-G., Fiume.

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Deutsche Oxhydric A. G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.
463 Seiten gr. 8°. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. — **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Von älteren Erscheinungen meines Verlags begegnen z. Zt. erhöhtem Interesse:

Pictet, Prof. Raoul, **Die Theorie der Apparate zur Herstellung flüssiger Luft mit Entspannung.**

Preis: geh. 1,60 M. geb. 2,10 M.

Wer sich mit dem Studium der Herstellung flüssiger Luft befassen will, wird in dieser Schrift in einfacher und eingehender Weise über die grundlegenden Fragen informiert; interessant sind auch die hier gegebenen Erläuterungen der Maschinen, um flüssige Luft mit umkehrbaren Kreisprozessen zu fabrizieren. *Prakt. Maschinen-Konstrukteur.*

Pictet, Prof. Raoul, **Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe.** Preis: geh. 1,60 Mk., geb. 2,10 Mk.

Nach einer interessanten vergleichenden Schilderung der wichtigsten bisher verwendeten Explosivstoffe werden die Bedingungen formuliert, welche von einem idealen Explosivstoff zu erfüllen wären.
Beibl. zu den Annalen der Physik.

Es ist entschieden mit Freude zu begrüßen, daß Prof. Pictet sich zur Herausgabe dieser Arbeit entschlossen.— Wir empfehlen daher dringend die Anschaffung des interessanten Werkes. *Der Berg- und Hüttenmann.*

Verfasser bespricht in einer musterhaften Abhandlung zunächst die gegenwärtigen Pulver und Explosivstoffe, soweit sie im Gebrauch sind, ehe er sein Programm eines idealen Explosivstoffes für Feuerwaffen, für Bergwerke, sowie zur Zerstörung aufstellt.
Uhlands Wochenschr. f. Industrie und Technik.

Das Werk wird alle auf dem Gebiete der Explosivstoff-Technik Beschäftigte ungemein interessieren.
Patent und Industrie.

Eine sehr instruktive Übersicht über die Zusammensetzung und Wirkungsweise der modernen Pulver und Explosivstoffe. *Techn.-Industr. Rundschau.*

Rasch, Dr. Herm., Kgl. Gewerbeinspekt., **Die Zündungen durch verdichteten Sauerstoff und die Explosionsgefahr des Stickoxyduls.** Mit 16 Abbildungen. Preis: geh. 1.80., Mk., geb. 2.25 Mk.

Das Buch behandelt im 1. Teil die Selbstendzündungen durch komprimierten Sauerstoff, wobei die Zündungen bei der Kompression von Gasen und diejenigen bei ihrer Verwendung einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden.

Im 2. Teil des Buches wird die Explosionsgefahr des Stickoxyduls behandelt. Nach einer einleitenden theoretischen Betrachtung über die Eigenschaften der medizinisch bedeutungsvollen Lachgase werden eine Reihe von Versuchen über den in den mit verflüssigtem Stickoxydul gefüllten Behältern herrschenden Druck, die Explosionsfähigkeit des Stickoxyduls, sowie von Versuchssprengungen und Beschußproben leerer und in verschiedener Weise gefüllten Stahlflaschen angeführt, deren Ergebnisse durch Abbildungen veranschaulicht werden. . . . .

Den Schluß beider Abhandlungen bilden praktische Vorschläge zur Verminderung der Explosionsgefahr bei der Handhabung der fraglichen verdichteten Gase.

Das Buch enthält, wie sich aus der obigen summarischen Inhaltsangabe ersehen läßt, eine Menge interessanten und namentlich mit Rücksicht auf die mitgeteilten zahlreichen Versuche praktisch bedeutungsvollen Materials. Dabei ist die Darstellung übersichtlich und knapp, sodaß das Buch Interessenten, denen die Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase nicht zugänglich ist, zur Beschaffung nur empfohlen werden kann. *Dr. Denker. Glückauf.*

Bezüglich möglichster Verhütung von Explosions-Gefahren muß auf das Original, das allen, die mit komprimierten Gasen zu tun haben, nur angelegentlichst empfohlen werden kann, verwiesen werden.
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate.

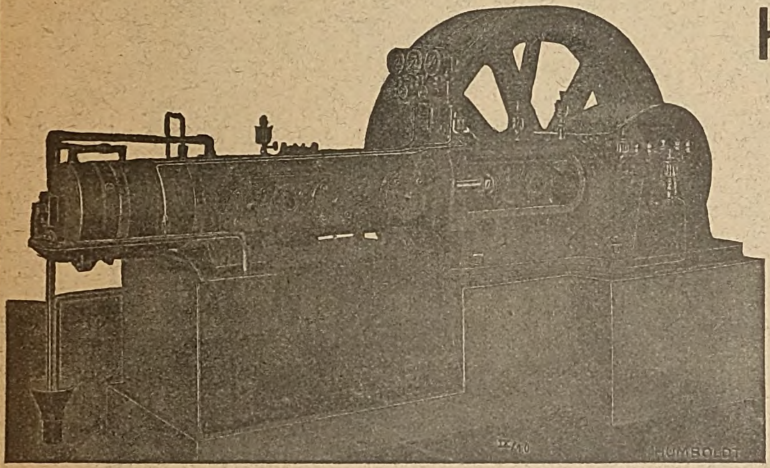
Digitized by Google

Maschinenbau-Anstalt
Gegründet 1856

HUMBOLDT

Coeln-Kalk
5000 Arbeiter und Beamte

HOCHDRUCK- u. GASVERFLÜSSIGUNGS-Kompressoren

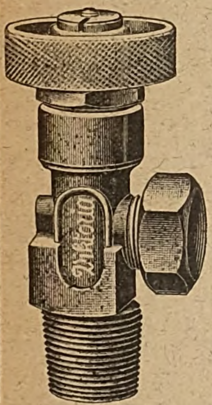


Dreistufiger Hochdruck-Kompressor
für eine Ansaugleistung von 100 cbm pro Stunde und 200 Atm. Enddruck.

für Luft
Sauerstoff
Stickstoff
für Wasserstoff
Kohlensäure
Kohlenoxyd usw.

EIS- und KÜHL-ANLAGEN

für jeden Verwendungszweck.



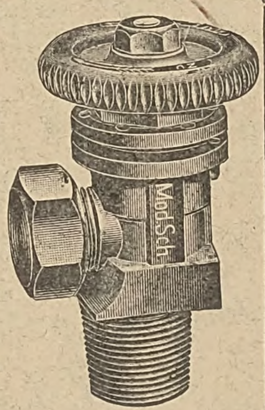
Flaschenventile „Viktoria“

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.
Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

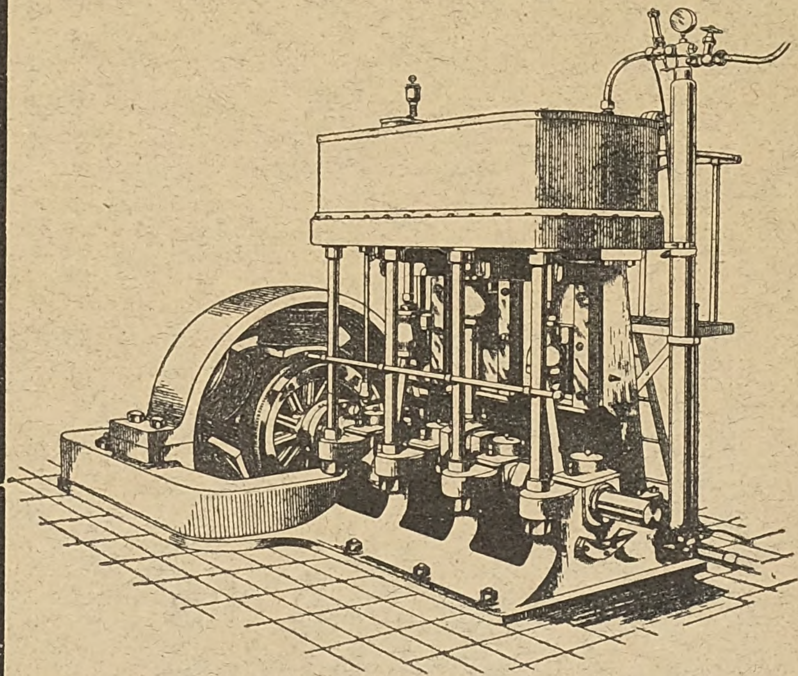
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

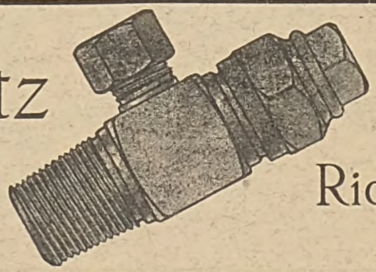
Arbor-Ventile

für hochgespannte Gase

Acetylen, Ammoniak, Blaugas, Chlor, Chloraethyl, Kohlensäure, Sauerstoff, schweflige Säure, Stickoxydul, Stickstoff, Wasserstoff, Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 6.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.

(DOAG)

Verkaufsbureau: Berlin W. 15. — **Mannheim** — Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen

Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE

garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.

Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.

SCHWEISSAPPARATE

für Wasserstoff und Sauerstoff

für $^1/_2$—10 mm Blechdicke.

WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF

ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON

FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Patentbureau

der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie

Dipl.-Ing. R. Fischer

Patentanwalt

Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk

Adolf G. Meyer

Frankfurt a. M.-Rödelheim II

Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.

— Flaschenventile —

Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände

5500000 LITER FLÜSSIGE LUFT

beträgt die jährliche Produktionsfähigkeit der im Betriebe und im Auftrag befindlichen **40 großen Anlagen** unseres Systems für Fabrikation flüssiger Luft. — Glänzende Betriebsresultate — Schutzrechte in allen Kulturstaaten.

Über 300 Wasserstoff- und Luftverflüssigungs-Apparate nach unseren Patenten für Demonstrationszwecke im Betriebe, in Lehranstalten, physikalischen und chemischen Laboratorien etc., schon nach fünf Minuten flüssiges Gas produzierend, von 175 Mk. aufwärts. Ia. Gutachten.

Wasserstoff- und Luftverflüssigungsanlagen

ohne Hilfskühlgas arbeitend, für kontinuierlichen Betrieb für gewerbliche und Hochschulzwecke D. R. P. Umbau unmoderner Luftverflüssigungsmaschinen in leistungsfähige Luft- und Wasserstoffverflüssigungsmaschinen.

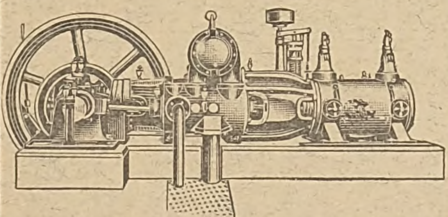
Apparate zur Trennung der Luft in Stickstoff, Sauerstoff, Neon, Argon usw.

Patente in den meisten Kulturstaaten.

Vakuum Metallgefäße für flüssige Luft von 1—300 Liter Inhalt, vorzüglich bewährt. In einem 25-Liter-Gefäß Verdampfung nur 40—50 Gramm pro Stunde. Überall patentiert.

Maschinen- u. Apparatefabrik A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. 18, Berlin NW. 21, Alt Moabit 82 B.

In einigen Ländern sind auf obige Fabrikate noch Vertretungen zu vergeben.



Einzylinder-Stufen-Luftkompressor gekuppelt mit Gleichstrom-Dampfmasch.

G. A. SCHÜTZ

MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI

Telegramme: Gaschütz, Wurzen — **Wurzen i. S.** — Fernsprecher: Wurzen No. 6.

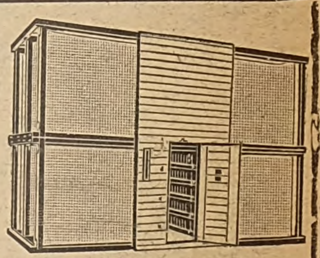
Luft-Kompressoren

Preßluft-Werkzeuge

Vollständige Preßluft-Anlagen

Staubdichte Filter für Luft u. Gase, D.R.G.M.

Gegründet 1879.



Luftfilter für Turbogenerator

Leipzig 1913: Goldene Medaille

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12 mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.

Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.

Richard Gradenwitz, Berlin S 14.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Whitehead & Co. A.-G., Fiume.

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Deutsche Oxhydric A. G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.
463 Seiten gr. 8°. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Von älteren Erscheinungen meines Verlags begegnen z. Zt. erhöhtem Interesse:

Pictet, Prof. Raoul, **Die Theorie der Apparate zur Herstellung flüssiger Luft mit Entspannung.**

Preis: geh. 1,60 M. geb. 2,10 M.

Wer sich mit dem Studium der Herstellung flüssiger Luft befassen will, wird in dieser Schrift in einfacher und eingehender Weise über die grundlegenden Fragen informiert; interessant sind auch die hier gegebenen Erläuterungen der Maschinen, um flüssige Luft mit umkehrbaren Kreisprozessen zu fabrizieren. *Prakt. Maschinen-Konstrukteur.*

Pictet, Prof. Raoul, **Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe.** Preis: geh. 1,60 Mk., geb. 2,10 Mk.

Nach einer interessanten vergleichenden Schilderung der wichtigsten bisher verwendeten Explosivstoffe werden die Bedingungen formuliert, welche von einem idealen Explosivstoff zu erfüllen wären. *Beibl. zu den Annalen der Physik.*

Es ist entschieden mit Freude zu begrüßen, daß Prof. Pictet sich zur Herausgabe dieser Arbeit entschlossen.— Wir empfehlen daher dringend die Anschaffung des interessanten Werkes. *Der Berg- und Hüttenmann.*

Verfasser bespricht in einer musterhaften Abhandlung zunächst die gegenwärtigen Pulver und Explosivstoffe, soweit sie im Gebrauch sind, ehe er sein Programm eines idealen Explosivstoffes für Feuerwaffen, für Bergwerke, sowie zur Zerstörung aufstellt. *Uhlands Wochenschr. f. Industrie und Technik.*

Das Werk wird alle auf dem Gebiete der Explosivstoff-Technik Beschäftigte ungemein interessieren. *Patent und Industrie.*

Eine sehr instruktive Übersicht über die Zusammensetzung und Wirkungsweise der modernen Pulver und Explosivstoffe. *Techn.-Industr. Rundschau.*

Rasch, Dr. Herm., Kgl. Gewerbeinspekt., **Die Zündungen durch verdichteten Sauerstoff und die Explosionsgefahr des Stickoxyduls.** Mit 16 Abbildungen. Preis: geh. 1.80., Mk., geb. 2.25 Mk.

Das Buch behandelt im 1. Teil die Selbstendzündungen durch komprimierten Sauerstoff, wobei die Zündungen bei der Kompression von Gasen und diejenigen bei ihrer Verwendung einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden.

Im 2. Teil des Buches wird die Explosionsgefahr des Stickoxyduls behandelt. Nach einer einleitenden theoretischen Betrachtung über die Eigenschaften der medizinisch bedeutungsvollen Lachgase werden eine Reihe von Versuchen über den in den mit verflüssigtem Stickoxydul gefüllten Behältern herrschenden Druck, die Explosionsfähigkeit des Stickoxyduls, sowie von Versuchssprengungen und Beschußproben leerer und in verschiedener Weise gefüllten Stahlflaschen angeführt, deren Ergebnisse durch Abbildungen veranschaulicht werden. . . . .

Den Schluß beider Abhandlungen bilden praktische Vorschläge zur Verminderung der Explosionsgefahr bei der Handhabung der fraglichen verdichteten Gase.

Das Buch enthält, wie sich aus der obigen summarischen Inhaltsangabe ersehen läßt, eine Menge interessanten und namentlich mit Rücksicht auf die mitgeteilten zahlreichen Versuche praktisch bedeutungsvollen Materials. Dabei ist die Darstellung übersichtlich und knapp, sodaß das Buch Interessenten, denen die Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase nicht zugänglich ist, zur Beschaffung nur empfohlen werden kann. *Dr. Denker. Glückauf.*

Bezüglich möglichster Verhütung von Explosions-Gefahren muß auf das Original, das allen, die mit komprimierten Gasen zu tun haben, nur angelegentlichst empfohlen werden kann, verwiesen werden.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 6. **Juni 1916.** **XVIII. Jahrgang.**

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie“** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Explosion einer Anlage zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff.

Von Oberregierungsrat **Krantz**, Dresden.*)

Am 19. Januar 1915 nachts etwa um 2 Uhr erfolgte in einer Fabrik zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff im Sächsischen Erzgebirge eine Explosion, die einigen Menschen das Leben kostete und wegen des Schadenumfangs und der Begleiterscheinungen allgemeine Beachtung verdient.

Die betr. Anlage ist 1909 in einer (früher anderen Zwecken dienenden) Fabrik eingerichtet und im Laufe der folgenden Jahre wiederholt — zuletzt 1914 — erweitert worden. Sie umfaßte zur Zeit der Explosion 2 in verschiedenen Räumen aufgestellte Systeme zur Gewinnung von Wasserstoff und Sauerstoff durch elektrolytische Wasserzersetzung und eine räumlich abgesonderte Anlage zur Gewinnung von Sauerstoff allein durch Verdichtung, Abkühlung und fraktionierte Destillation von atmosphärischer Luft nach einem der bekannten physikalischen Verfahren. Die beiden Wasserzersetzungsanlagen unterschieden sich konstruktiv durch einige hier nicht weiter in Betracht kommende Abweichungen; ferner wurde bei der einen Natronlauge, bei der anderen (neueren) Kalilauge dem zu zersetzenden Wasser zugesetzt. Die Leistungsfähigkeit beider elektrolytischen Anlagen wurde auf insgesamt etwa 50 cbm Wasserstoff und 25 cbm Sauerstoff stündlich beziffert, die der „physikalischen“ Anlage auf reichlich 30 cbm Sauerstoff.

*) Wir entnehmen diesen Aufsatz mit freundl. Genehmigung des Verfassers sowie der Redaktion dem „Zentralblatt für Gewerbehygiene“, III. Jahrgang.

Die erzeugten Gase wurden durch Sammelleitungen zwei Sauerstoff-Sammelbehältern von zusammen 150 cbm Fassungsraum und einem Wasserstoff-Gasbehälter von 2000 cbm Höchstfassung und von dort weiter der räumlich zwischen Gaserzeuger und Vorratsbehälter eingeschalteten Verdichter- und Füllanlage zugeführt; sie konnten ihr aber auch unmittelbar von den Gaserzeugern zugeleitet werden.

Zur Verdichtung der Gase auf den üblichen Druck von 150 at waren 2 dreistufige Kompressoren (von zusammen 30 cbm Stundenleistung) für den Wasserstoff und einer (von 50 cbm) für den Sauerstoff vorhanden. Nur der Sauerstoffkompressor stand in einem abgesonderten Raume (D des Lageplans); die beiden Wasserstoffverdichter standen frei in einem Nachbarraume (F), in dem auch die Flaschen gefüllt und die gefüllten Flaschen in größerer Zahl bis auf weiteres aufgespeichert wurden. Die gegenseitige Lage und Größe dieser und der übrigen Betriebräume ist im nachstehenden Lageplan (Abb. 1) erkennbar.

Die hier hauptsächlich in Betracht kommende größere, neuere Wasserzersetzungs-Anlage bestand aus 2 Elektrolyseur-Batterien üblicher (äußerlich an Filterpressen erinnernder) Bauart und konnte auch — bei geringerem Bedarf — innerhalb der einzelnen Batterie derart geteilt benutzt werden, daß nur eine beschränkte Zahl von Zellen an der Gasentwicklung jeweilig beteiligt war.

Die einzelnen Elektrodenplatten hatten das aus der Skizze (Abb. 2) ersichtliche Aussehen. In den

Digitized by Google

verdickten oberen Rand waren zur Gasableitung schlitzartige Oeffnungen eingeschnitten, die durch schleusenartig sich nach unten verbreiternde, wenige Millimeter breite Schlitze vom Gasentwicklerraume aus zugänglich waren. Die mittlere dünne Scheidewand der einzelnen Elektrodenplatten endete einige Millimeter über dem unteren verdickten Rande und

Kontaktapparate wurden aber nicht ständig benützt, sondern nur dann eingeschaltet, wenn die laut Vorschrift allstündlich vom bedienenden Arbeiter auszuführenden Gasanalysen einen Reinheitsgrad des Sauerstoffs von weniger als 98% ergaben. Daß diese mehr oder minder reinen oder nachgereinigten Gase nicht immer in die großen Gassammelbehälter und

A neue Wasserzersetzungs-Anlage
B alte Wasserzersetzungs-Anlage
C physikalische Anlage
D Sauerstoff-Kompressorraum
E „ -Abfüllraum
F Wasserstoff-Kompressor- und Abfüllraum
G Flaschenlager
H Wasserstoff-Gasbehälter
J Sauerstoff-Gasbehälter
K Turbinenraum
L Lokomobilraum
M Dynamoraum
N Umformerraum
O Kohlenraum

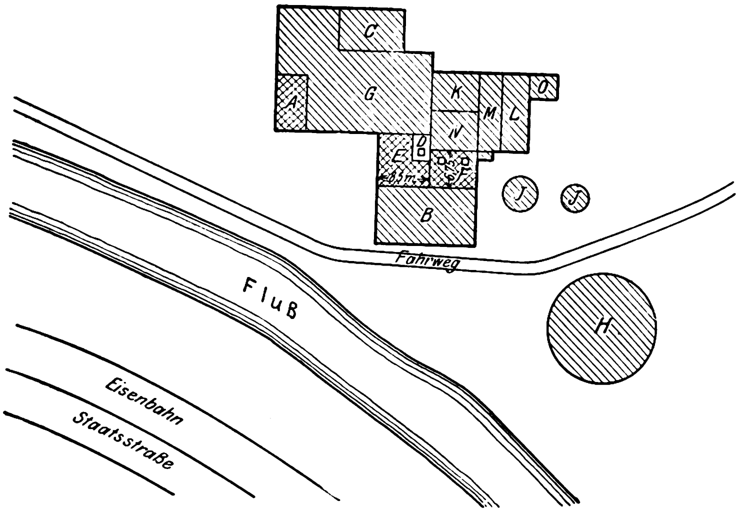


Abb. 1.
Lageplan. (Maßstab 1 : 750)

ließ damit viel Raum frei, so daß die zu zersetzende Flüssigkeit bei normalem Betriebe die ganze Batterie gleichmäßig hoch füllen konnte. Die erzeugten Gase wurden in einem Reiniger über der Batterie mit Wasser gewaschen und von Laugenresten befreit. Eine Filteranlage zu weiterer Reinigung fehlte. Wohl aber waren im Entwicklerraume für jede Batterie mit platiniertem Asbest zum Teil gefüllte, mit Dampf heizbare, sog. Reinigungsöfen (Kontaktapparate) vorhanden, in denen das Wasserstoffgas — bei angemessen hoher Erhitzung durch Dampf — unter der Kontaktwirkung des fein verteilten Platins von

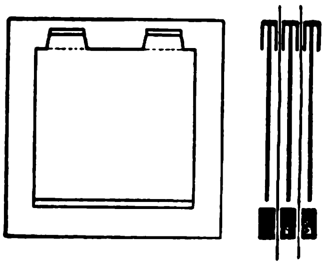


Abb. 2.
(Diaphragmentuch.)

übergroßem Sauerstoffgehalt gereinigt und umgekehrt auch etwa vorhandene übermäßige Beimischungen von Wasserstoff im Sauerstoff verbrannt und damit unschädlich gemacht werden konnten. Diese

erst von da nach Bedarf in die Kompressoren geleitet wurden, sondern ihnen auch unmittelbar zugeführt werden konnten, wurde schon erwähnt. Es liegt Grund zu der Annahme vor, daß in der Unglücksnacht von den Entwicklungsapparaten unmittelbar in die Kompressoren gearbeitet wurde.

In jener Nacht war außer der eben beschriebenen neuen Wasserzersetzungsanlage nur noch die „physikalische“, nicht aber die ältere elektrolytische Anlage in Betrieb, und es wurde, da reichlich Versandaufträge vorlagen, ziemlich angestrengt gearbeitet. Zur Bedienung waren 3 Arbeiter anwesend: zwei ältere und ein erst etwa neunzehnjähriger. Der eine der älteren hatte die physikalische (bei C) und die neben ihr (bei A) liegende neue elektrolytische Anlage, der andere den Sauerstoff-Kompressor zu bedienen. Dagegen lag die Bedienung der beiden Wasserstoffkompressoren und damit zusammenhängend das Füllen der Wasserstoff-Flaschen in der Hand des jungen, erst einige Monate in der Fabrik arbeitenden und daher noch wenig erfahrenen Arbeiters, der erst nach Einziehung einiger älterer, erfahrener Arbeiter zum Landsturm mit dieser Aufgabe betraut worden war.

Das Füllen der Flaschen sollte unter 150 at bewirkt werden; es kam aber öfters vor, daß diese

Digitized by Google

Grenze wegen der Erwärmung und Ausdehnung der Gase ein wenig überschritten wurde, damit der Druck von 150 at beim Versand der Flaschen noch sichergestellt war. Bisweilen scheinen aber auch viel weitergehende Drucküberschreitungen beim Füllen vorgekommen zu sein. Jedenfalls will einer der früher im Werke beschäftigten, nachher zum Landsturm einberufenen Arbeiter bei gelegentlichem Besuche wahrgenommen haben, daß mit 200 at gefüllt worden ist, also mit einem Drucke, der nur noch um 25 at hinter dem Probedrucke der zu füllenden Flaschen zurückstand. Daß hierin eine hoch bedenkliche Beanspruchung lag, ist klar; sie konnte besonders dann leicht zu verhängnisvollem Zersprengen führen, wenn Störungen vorkamen oder — wie erwiesenermaßen früher einige Male geschehen — Flaschen gefüllt wurden, die nach Baustoff oder Wandstärke fehlerhaft waren. Ob eine solche mangelhafte Flasche in der Unglücksnacht gefüllt wurde oder ob gar beides zusammenkam, war nicht zu ermitteln, da die beiden Arbeiter an den Kompressoren sofort getötet worden sind.

Ueber den Verlauf der Explosion und die ihr vorausgehenden Betriebvorgänge liegen trotzdem noch sehr bemerkenswerte Aussagen von 2 Personen vor: einem Bahnbeamten, der zu jener Zeit auf der nahen Staatsstraße vorüberging, und jenem Betriebarbeiter, der die elektrolytische und physikalische Entwickleranlage bediente und glücklicherweise mit dem Schreck davonkam.

Der Bahnbeamte sagte aus, daß er wenige Minuten nach 2 Uhr nachts plötzlich in der Fabrik einen hellen Lichtschein aufleuchten sah, etwa ⅓ Minute später einen heftigen Knall vernommen habe und durch den Luftdruck zu Boden geworfen worden sei. Der Hauptexplosion sind dann im Verlaufe von etwa 8 Minuten noch 6 andere gefolgt. Zeitweilig — während der große, z. Zt. mit 1800 cbm Gas gefüllte Wasserstoffgasbehälter ausbrannte — soll das ganze Tal taghell beleuchtet gewesen sein.

Der zweite Augenzeuge gab an, daß plötzlich das elektrische Licht erloschen und ein furchtbarer Knall erfolgt sei; er habe dann die Besinnung verloren und erst nach einiger Zeit und Mühe den Ausgang aus der Fabrik finden können. Die Leiche des älteren der getöteten Arbeiter fand man in der Nähe des von ihm bedienten Sauerstoffverdichters, äußerlich fast unversehrt; von dem jüngeren Arbeiter hat man nur einige wenige kleinere Knochenstücke gefunden, er ist vollständig zerrissen worden. Der eine der von ihm bedienten Wasserstoff-Kompressoren war von seinem Standort verschwunden; der Oberteil wurde dann wenig beschädigt bei den Aufräumungsarbeiten in einem Nachbarraume aufgefunden. Der zweite Wasserstoff-Kompressor ist auf seinem Standorte verblieben. Die Nadel seines Niederdruckmanometers zeigte auf 2 at, die des Hochdruckmanometers weit über 250 at. Anhaltspunkte, ob dieser hohe Ueberdruck auf übermäßige Beanspruchung im Betrieb oder auf Beschädigung durch die Explosion zurückzuführen gewesen ist, fehlten. Der ganze Wasserstoff-Abfüllraum war gleich dem nebenliegenden Sauerstoff-Abfüllraume und den anstoßenden beiden Batterieräumen der älteren, am Unglückstage außer Betrieb stehenden, elektrolytischen Anlage vollständig zerstört. Weitgehende Zerstörungen waren auch an den anderen Nachbarräumen und an den Gasbehältern zu verzeichnen. Sie wiesen, ganz abgesehen von den größeren Beschädigungen, an vielen Stellen siebartige Durchlöcherungen auf — offenbar infolge Anpralls von Trümmerstücken oder ganzen Flaschen, die in den Füllräumen gestanden hatten und durch die gegengeschleuderten Prallstücke bei der Hauptexplosion und den Folgeexplosionen fortgeschleudert und zerrissen worden waren (Abb. 3). Aufgerissene Stahlflaschen und abgesprengte Flaschenteile lagen überall auf dem Fabrikgrundstücke, z. T. auch in seiner Umgebung verstreut. Insgesamt sind schätzungsweise 50—100 Flaschen vernichtet worden. Ein reichlich 40 kg schwerer Flaschenoberteil ist etwa 300 m weit in das Dach eines Gutsgebäudes geschleudert worden und hat dort noch einen 12×12 cm dicken Sparren durchschlagen, auf dem etwa 10 m langen Wege nach der anderen Dachseite die hölzernen Trennwände dreier Kammern zertrümmert, die Dielung aufgerissen und noch die Sparren der gegenüberliegenden Dachseite zerknickt. Der Luftdruck der Explosionswelle hat nicht nur sämtliche Türen und Fenster der Fabrik, sondern auch viele Fensterscheiben in der Vorstadt des Nachbarorts, ja sogar selbst in der etwa 1 km entfernten Innenstadt zertrümmert.

Die Ursache der Explosion ist mit Sicherheit nicht festzustellen gewesen. Es kann aber nach dem Ortsbefunde nicht zweifelhaft sein, daß der Explosionsherd im Raume F lag, der die Wasserstoff-Kompressoren barg und, wie erwähnt, gleichzeitig als Füllraum und Aufbewahrungsraum für die gefüllten Wasserstofflaschen gedient hat.

Digitized by Google

Unter den vermutlichen Ursachen hat die einer Füllung unter zu hohem Druck angesichts der Angaben des einen der früheren Arbeiter eine gewisse Wahrscheinlichkeit für sich. Vielleicht hat dabei auch die Dringlichkeit der Aufträge mitgewirkt und den jungen Kompressorwärter zu verhängnisvollen Leichtfertigkeiten verführt.

Weiter besteht die Möglichkeit, daß die gerade unter hohem Fülldrucke stehende Wasserstofflasche ebenso schadhaft gewesen sein kann, wie eine andere, die einige Monate früher beim Füllen ein verdächtiges Zischen hören ließ und dann bei näherer Untersuchung an der aufgeplatzten Stelle des Bodens nur noch etwa 3 mm Wandstärke aufwies. Auch bei einer anderen Flasche wurde ein Fußstück von ganz ungleichmäßiger und unzureichender Wandstärke gefunden.

Am wahrscheinlichsten ist aber nach Lage der Dinge, daß dem in die Versandflaschen eingefüllten Wasserstoffgas in der Explosionsnacht bedenklich viel Sauerstoff beigemischt war, daß also hochhaltige Knallgasgemische dem Kompressor zugeführt wurden und in ihm, oder noch wahrscheinlicher in der unter Fülldruck stehenden Flasche bei dem hohen und womöglich noch übermäßig gesteigerten Drucke zur Explosion kamen, zumal wenn noch die Nebenumstände zu einer solchen Explosion den Anstoß gaben.

Diese Annahme wird wesentlich durch den Umstand gestützt, daß in der betreffenden Nacht, kurz vor dem Unglück, bei der neuen Elektrolyseur-Anlage bemerkenswerte Betriebstörungen eingetreten waren. Nach Aussage des überlebenden Wärters haben nämlich damals die Aufzeichnungen des in die Sauerstoff-Ableitung eingeschalteten Gasmessers bei sonst normalem Betriebe einen Fehlbetrag von 4 cbm gegenüber der erfahrungsmäßig zu erwartenden Sauerstoffmenge ergeben. Der Wärter vermutete eine Leitungsundichtigkeit, setzte daher die Anlage kurze Zeit still, überstrich die Leitung mit Seifenwasser und versuchte so die undichte Stelle zu ermitteln. Diese Prüfung war aber ergebnislos, und der Wärter nahm daher alsbald (etwa 3/42 Uhr) die Batterie wieder in Betrieb, ohne der Ursache der Störung weiter nachzugehen. Etwa 20 Minuten später erfolgte dann die Explosion. Es liegt nahe, den Zusammenhang zwischen ihr und der vorausgegangenen Störung darin zu suchen, daß der wahrgenommene Sauerstoffverlust ein nur scheinbarer gewesen ist, daß die fehlenden 4 cbm in der Batterie sich dem Wasserstoff beigemischt haben, und daß die sich hieraus ergebende stärkere Wasserstoff-Erzeugung nur nicht wahrgenommen wurde, weil ein besonderer Gasmesser für den Wasserstoff nicht vorhanden war. Daß solche Störungen und weitgehende Verunreinigungen der Gase bei der elek-

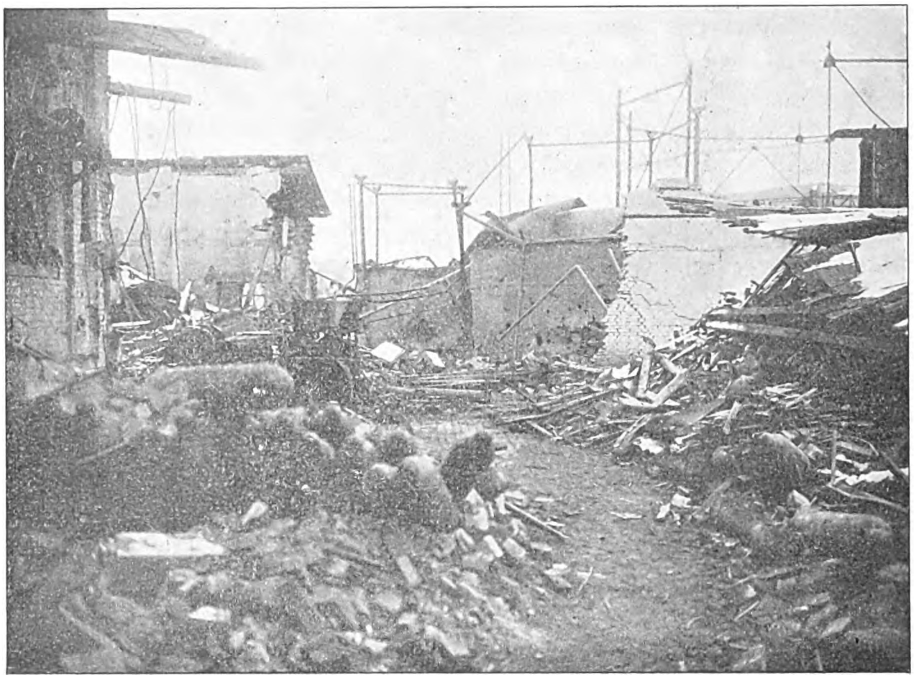


Abb. 3.

Digitized by Google

trolytischen Wasserzersetzung vorkommen können, ist bekannt, und es ist z. B. anläßlich der Untersuchung einer Explosion im Technikum zu Winterthur festgestellt worden, daß nach diesem Verfahren gewonnener technischer Sauerstoff reichlich 20 % Wasserstoff enthielt. (Zeitschr. f. angew. Chemie, 18. Jahrg., S. 1531 ff.) Die Möglichkeit, daß ähnlich unreine, praktisch als Knallgas anzusprechende Gasgemische entstehen konnten, war zweifellos auch bei unserer Anlage gegeben, und die Wahrscheinlichkeit, daß sich hier der Wasserstoff bis über die Explosionsgrenze hinaus mit Sauerstoff anreicherte, stieg natürlich um so mehr, je länger die Ursache des scheinbaren Sauerstoffmangels nicht gefunden, der Betrieb aber doch weitergeführt wurde.

Erst längere Zeit nach dem Unglück gelang es, durch eingehende Prüfung der auseinandergenommenen Teile der Elektrolyseurbatterie wichtige Anhaltspunkte für die Ursache der Störung zu finden: Es wurden nämlich in den früher besprochenen Gasabführungsschlitzen der Elektrodenplatten ziemlich starke Rostablagerungen gefunden, die eine Verengung der Schlitze mit sich brachten und daher sehr wohl zu Stauungen bei der Ableitung des sich fortgesetzt entwickelnden Gases führen konnten. War so dem Sauerstoff der vorgezeichnete Weg mehr oder minder verlegt, so konnte es leicht vorkommen, daß er trotz der sichtlich guten Beschaffenheit der trennenden Diaphragmen-Tücher durch diese hindurch oder unter der früher besprochenen, unten eingeschlitzten Scheidewand der Elektrodenzellen hinweg in die mit Wasserstoff gefüllte Nachbarzelle gedrückt wurde, daß sich dort explosible Gasmischungen bildeten, und auch der aus anderen Zellen entweichende Wasserstoff nach und nach bis über die untere Explosionsgrenze hinaus mit Sauerstoff angereichert wurde. Da eine besondere Gasuhr für den Wasserstoff nicht vorhanden war, blieb die stärkere Entwicklung unbeobachtet und da überdies die Kontakt-Nachreinigungsanlage nicht eingeschaltet war, konnte dies gefährliche Knallgasgemisch recht wohl bald in die Kompressoren gelangen, zumal wenn sie etwa — wie hier anscheinend in der Unglücksnacht — unmittelbar vom Entwickler aus mit Gas gespeist wurden.

So erscheint es nach allen Begleitumständen nicht nur möglich, sondern sogar wahrscheinlich, daß aus den Wasserstoff-Kompressoren verdichtete Knallgasmischungen in die Füllflaschen hineingedrückt wurden, und die Gefahr der Explosion war dann leicht gegeben, besonders wenn etwa auch noch mit übermäßigem Drucke gearbeitet wurde oder eine der Flaschen infolge eines Baustoffehlers oder harter Behandlung etwas aufplatzte. Bei dem unglückseligen Vorhandensein zahlreicher gefüllter Flaschen im Wasserstoffüllraum konnte, wie hier denn auch geschehen, die Explosion einer Flasche leicht die anderer nach sich ziehen, der entstandene Schaden sich weit über das Maß der ersten Explosion hinaus steigern.

Nach alledem darf mit großer Wahrscheinlichkeit das traurige Vorkommnis wohl darauf zurückgeführt werden, daß

1. Störungen in der elektrolytischen Wasserzersetzungsanlage zur Bildung gefährlicher Knallgasgemische geführt haben[1]);

[1]) Nachträglich vorgenommene analytische Untersuchungen des Inhaltes der auf dem Trümmerfelde noch gefüllt vorgefundenen zahlreichen Versandflaschen haben ergeben, daß zwar die Sauerstoffflaschen keine besonders hohe Beimischungen von Wasserstoff aufwiesen (2,2—2,8%), daß sich aber der Sauerstoffgehalt des Inhalts der Wasserstofflaschen in der Woche vor dem Unglück bis auf eine ganz bedenkliche Höhe gesteigert hat, ohne daß dies rechtzeitig erkannt worden war. Man fand nämlich:

in 3 am 13. Jan. gefüllten Wasserstofflaschen	0,2— 7 %,	im Mittel	4,4 %	Sauerstoff.
„ 9 „ 14. „ „ „	2,6—14,4 %,	„ „	9,18 %	„
„ 30 „ 15. „ „ „	0,2—13 %,	„ „	9.14 %	„
„ 16 „ 16. „ „ „	12,6—19.6 %,	„ „	16 %	„
„ 21 „ 17. „ „ „	9 —20,6 %,	„ „	15,8 %	„
„ 21 „ 18. „ „ „	11,6—17,8 %,	„ „	15,1 %	„
„ 16 vermutlich am 18. oder in der Nacht zum 19. Jan. gefüllten Wasserstofflaschen	0,8—18,4 %,	„ „	12,8 %	„

Die Zahlen erweisen, daß tatsächlich in den letzten Tagen vor dem Unfalle nicht nur sehr unregelmäßig gearbeitet worden ist, sondern auch schon vom 13. Januar ab hochbedenkliche Gasgemische erzeugt und in die Flaschen eingefüllt worden sind. Daß die am Schlusse verzeichneten, nach Vermutung der Betriebsleitung am letzten Tage vor der Explosion, womöglich in der Explosionsnacht selbst, gefüllten Flaschen neben sehr ungünstigen, auch durchaus befriedigende Analysenergebnisse geliefert haben, spricht keineswegs gegen die oben gegebene Erklärung der Explosionsursache. Diese Befunde bezeugen in Verbindung mit den Untersuchungsergebnissen aus den vorhergehenden Tagen vielmehr nur, daß die Gaszusammensetzung allein die Explosion noch nicht bedingt hat, sie vielmehr durch weiter hinzukommende Begleitumstände, wie z. B. harte Behandlung, Fallenlassen, Überfüllung, Zerreißung durch schadhaften Baustoff oder dergl. ausgelöst worden ist.

Digitized by Google

2. diese trotz vorhandener, aber nicht eingeschalteter Vorrichtungen zur Verbrennung der gefahrbringenden Beimischung nicht unschädlich gemacht worden sind;

3. die Gase vom Entwickler den Kompressoren anscheinend unmittelbar zugeführt und dort womöglich unter zu hohem Druck verdichtet oder in eine schadhafte Flasche eingefüllt oder unsachgemäß behandelt worden sind;

4. der Kompressorraum gleichzeitig als Füllraum und zur Lagerung und Aufspeicherung zahlreicher gefüllter Wasserstofflaschen benutzt worden ist.

Dazu kommt noch, daß die Ermittelung des Reinheitsgrades der Gase sich auf allstündlich vorzunehmende Untersuchungen durch den Wärter beschränkte, daß eine Gasuhr zur Messung des Wasserstoffs hinter dem Entwickler fehlte, endlich vielleicht auch noch, daß einem recht jungen und wenig erfahrenen Arbeiter in der Nachtschicht die Bedienung der Wasserstoff-Kompressoren anvertraut worden ist.

Die Erkenntnis der Mängel zeigte den Weg, wie ähnliche Vorkommnisse in Zukunft verhütet werden können. Sie wiesen vor allem darauf hin, daß beim Wiederaufbau Füllraum und Kompressorraum durch Scheidewände zu trennen sind und die Aufspeicherung gefüllter Flaschen in diesen Räumen unterbleiben muß. Ferner sollen nach einem Vorschlage der Technischen Deputation für Gewerbe im Genehmigungsverfahren (§ 16 d. Gew.-Ordng.) folgende Bedingungen gestellt werden:

1. Die elektrolytisch hergestellten Gase sind d a u e r n d durch einen elektrisch geheizten Kontaktofen zu führen und vollständig zu reinigen. Der Kontaktofen muß eine Einrichtung erhalten, mittels deren man jederzeit erkennen kann, ob er wirksam ist. (Da bei der Verbrennung im Kontaktofen Wärme entsteht, ist dies leicht dadurch zu erreichen, daß man in die Mitte des Ofens ein Thermometer oder Pyrometer einsetzt, das die vorhandene Temperaturerhöhung anzeigt.)

2. Vor den Kontaktöfen müssen Gasfilter angebracht werden, die an der Stelle, wo die filtrierten Gase austreten, ein ganz feinmaschiges Kupferdrahtnetz haben, um das Zurückschlagen der Flamme bei einer Explosion zu verhüten. In den Filtern ist der Wasserstoff oben ein- und unten abzuleiten, der Sauerstoff hingegen unten ein- und oben abzuführen.

3. Die gewonnenen Wasserstoff- und Sauerstoffgase müssen stündlich analysiert werden. Der Aufsicht führende Beamte muß sich täglich früh und abends durch eine Analyse persönlich davon überzeugen, daß die Kontaktöfen in Ordnung sind und die Analysen richtig ausgeführt werden.

4. Um zu verhüten, daß zufällig ein an Knallgas hochprozentiges Gasgemisch zur Kompression komme, muß die Entnahme der Gase durch die Kompressoren so geschehen, daß sie nicht unmittelbar aus dem elektrolytischen Zersetzungsapparate erfolgen kann, sondern stets aus den Gasvorratsbehältern erfolgt.

5. Um den Druck in den verschiedenen Teilen der Apparate beurteilen zu können, sind an mehreren Stellen, jedenfalls hinter jedem einzelnen Apparate, Manometer anzubringen.

6. Um auszuschließen, daß beim Komprimieren des Wasserstoffs Luft angesaugt wird, sind die Rohrleitungen zwischen den Kompressoren und den Sauerstoff- und Wasserstoff-Gasbehältern so weit zu wählen, daß unter allen Umständen, selbst bei schnellstem Gange des Kompressors, in allen Teilen der Leitung Gasüberdruck vorhanden ist.

7. Es sind an geeigneten Stellen elektrische Läutewerke anzubringen, die in Tätigkeit treten, sobald der Druck beim Füllen der Flaschen auf 155 at steigt.

8. Zum Nachtdienst in der Kompressoranlage sind nur besonders zuverlässige Männer von mindestens 21 Jahren zu verwenden. Die Arbeit an den Kompressoren darf nicht im Gedinge entlohnt werden. Im Kompressorraume dürfen gefüllte Flaschen nicht stehen bleiben.

9. Die Betriebräume müssen bei Tag und Nacht gut beleuchtet sein.

Daß hierzu auch die Unfallverhütungs-Vorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie Beachtung finden müssen, bedarf kaum besonderer Erwähnung. Es darf gehofft werden, daß bei strenger Beachtung aller Vorschriften Explosionen in elektrolytischen Wasserzersetzungs-Anlagen fortan vermieden werden.

Digitized by Google

Die Kälteindustrie und der Krieg.

Hierüber macht Oberingenieur L. Hirsch in der Chemiker-Zeitung 1916, S. 273—76, 294—96, interessante Mitteilungen, denen wir folgendes entnehmen. Verfasser gibt zunächst einen kurzen Ueberblick über den heutigen Stand der Kälteerzeugung in wirtschaftlicher Hinsicht. Die heute vornehmlich verwendeten sog. Kaltdampfkompressionsmaschinen, die mit Kohlensäure, Ammoniak oder Schwefeldioxyd arbeiten, sind so vervollkommnet, daß sie für je 1 PS, die zum Antrieb der Maschine dient, bis zu 3 500 WE stündlich leisten. Da die Herstellungskosten von 1 eff. PS-st zuzüglich Verzinsung, Tilgung und Bedienung in mittleren Betrieben rd. 20 Pf. betragen, so kann man für 1 Mk. einen stündlichen Kältebetrag von rd. 17 500 WE gewerbsmäßig erzeugen. Für den gleichen Betrag von 1 Mk. könnte man in einer guten Heizanlage etwa die zehnfache Menge WE in der Stunde erzielen, woraus sich ergibt, daß die Herstellung „negativer" Wärme erheblich teurer ist als die Erzeugung „positiver" Wärme. Wenn trotzdem die Kälteverwendung im letzten Jahrzehnt einen so ungeahnten Aufschwung genommen hat, so erkennt man hieraus ihre große Bedeutung für die Erhaltung aller zerstörbaren Gebrauchsgüter und Werte. Im Kriege hat sich die Kälteindustrie zunächst zur Bergung unserer Fleischvorräte von großer Wichtigkeit erwiesen. Dies wird an Hand der im Frühjahr 1915 erforderlich gewordenen Abschlachtung von 10 Mill. Schweinen näher erläutert. Die Hälfte dieser Schweine sollte eingefroren und als Gefrierfleisch aufgestapelt werden. Die hieraus sich ergebenden technischen Aufgaben wurden unter Mitwirkung des Deutschen Kältevereins gelöst, namentlich galt es zu untersuchen, ob die bereits vorhandenen Kälteanlagen in Schlachthöfen, Kühlhäusern und Brauereien zum Einfrieren und Stapeln von Schweinen geeignet sind, ob zur Ergänzung dieser Anlagen in 2—3 Monaten Neubauten sachgemäß hergestellt werden können, wie diese Anlagen baulich, hygienisch und betriebstechnisch beschaffen sein müssen und schließlich wie das Gefrierfleisch beim Uebergang aus den Gefrieranlagen in den Konsum behandelt werden muß. In den Kühlanlagen, wie sie fast alle deutschen Städte auf ihren Schlachthöfen und außerdem viele Fleischer und Wurstfabrikanten in ihren Privatbetrieben besitzen, wird das Fleisch bei einer Temperatur von + 2 bis 4° C. und etwa 75 % relativer Luftfeuchtigkeit freihängend aufbewahrt; auf diese Weise kann das Fleisch bis zu 6 Wochen aufbewahrt werden. Will man das Fleisch dagegen länger als 6 Wochen aufbewahren, so muß es durch Einfrieren konserviert werden. Dieser Gefriervorgang muß sachgemäß vorgenommen werden, da das Fleisch hierbei in seiner Struktur merklich verändert wird. Das Einfrieren des Fleisches erfolgt am besten bei —6 bis —8° unter starker Luftbewegung, während für die Lagerung des vollständig durchgefrorenen Fleisches eine Lufttemperatur von —4 bis —6° erforderlich ist. Auf 1 qm Grundfläche können bei einer Stapelhöhe von etwa 3 m bis zu 1000 kg Fleisch gelagert werden, wogegen bei der in unseren Schlachthäusern üblichen Kühllagerung nur etwa 150 kg Fleisch auf 1 qm untergebracht werden können, weil hierbei die einzelnen Fleischstücke sich nicht berühren dürfen. Die Gefrierlager sind demgemäß bei einer sechsfach größeren Fassungskraft erheblich wirtschaftlicher als die Kühllager, und zwar auch hinsichtlich der Betriebkosten. Aus diesem Grunde eignen sich auch Gefrieranlagen im Gegensatz zu Kühleinrichtungen bestens zu gewerbsmäßiger Ausnutzung, wie an einem Beispiel näher erläutert wird. Von großer Wichtigkeit ist ferner das Auftauen des Gefrierfleisches, das allmählich bei einer Temperatur von + 3° C. in gut bewegter, etwas trockener Luft vorgenommen werden muß. Nur sachgemäß aufgetautes Gefrierfleisch ist frischem Fleisch hinsichtlich Geschmack, Haltbarkeit und Verarbeitbarkeit ebenbürtig. Die Erkenntnis der Gleichwertigkeit des Gefrierfleisches mit Frischfleisch bei sachgemäßer Behandlung veranlaßte zahlreiche Städte, im Kriege ausgedehnte Gefrieranlagen zu schaffen bezw. vorhandene Kühlanlagen in Gefrieranlagen umzubauen. Ebenso wie Schweinefleisch können natürlich auch alle anderen Fleischarten eingefroren werden, ferner wird auch bei Geflügel, Wild und Fischen von dem Einfrieren in großem Umfang Gebrauch gemacht. Nicht minder wichtig ist die Kaltlagerung von Butter, Eiern, Obst und Gemüse. So wäre z. B. die große Ausfuhr von frischem und getrocknetem Obst (Bananen) aus Amerika und Australien ohne die Kältetechnik ganz ausgeschlossen. Die heute schon recht beträchtliche Bedeutung der Kältetechnik für die Nahrungsmittelversorgung wird nach dem Kriege sicher noch eine Steigerung erfahren.

Von anderen Anwendungsgebieten der Kältetech-

Digitized by Google

nik ist die Sprengstoffabrikation zu nennen, wo namentlich bei der Herstellung des Nitroglyzerins durch Abkühlung des Nitriergemisches auf mehrere Grad unter Null die Explosionsgefahr stark herabgemindert wird. Der Kältebedarf dieser Fabriken ist ziemlich groß, und es sind in dem gegenwärtigen Kriege zu den bereits vorhandenen Anlagen dieser Art noch eine ganze Reihe neuer hinzugekommen. Die Kältemaschinen werden bei Sprengstoffabriken mehrere hundert Meter vom Nitrierhaus entfernt aufgestellt, so daß das zur Kühlung dienende Salzwasser mittels Pumpen durch die Kühlschlangen der Nitriergefäße gedrückt werden muß. Auch die Munitionskammern der Kriegsschiffe sind mit Kältemaschinen ausgerüstet, um das Pulver vor Zersetzung und Selbstentzündung, die bei stärkerer Temperaturerhöhung eintreten können, zu bewahren. Diese Maschinen dienen gleichzeitig zur Kühlung der Provianträume und des Trinkwassers sowie zur Herstellung von Kunsteis. Für Schiffs-Kühlanlagen verspricht die Vakuumkältemaschine nach Westinghouse-Leblanc, die von der A.-G. L. A. Riedinger gebaut wird, Bedeutung zu erlangen. Diese Maschine arbeitet nicht mit den bei den Kompressionsmaschinen üblichen Kälteträgern Ammoniak, Kohlensäure und Schwefeldioxyd, sondern mit hochgespanntem Wasserdampf oder Abdampf, der zur Erzeugung eines hohen Vakuums mittels Ejektoren dient. Sehr wichtig für die Landesverteidigung sind ferner die Festungs-Kühlanlagen, die in großer Zahl in den deutschen Grenzfestungen in den letzten Jahren erbaut worden sind. Diese Anlagen ermöglichen dem Verteidiger den Widerstand bei einer Belagerung viel länger auszudehnen, weil mit ihrer Hilfe alle verderblichen Nahrungsmittel lange Zeit frisch erhalten werden können. Auch Rußland hat in den letzten Jahren die Festungen Grodek, Nowo-Georgiewsk und Brest-Litowsk mit leistungsfähigen Kälteanlagen ausgerüstet, die in Deutschland hergestellt worden sind, während eine entsprechende Anlage für die Festung Kowno bei Kriegsausbruch in Deutschland versandbereit lag. Auch in den von uns besetzten Etappengebieten sind provisorische Kühl- und Eiserzeugungsanlagen errichtet worden. Nicht minder zahlreich sind die Anwendungsgebiete, bei denen die Kältetechnik nur mittelbar für Zwecke der Kriegführung dient.

Nachrichten aus der Industrie.

Ausfuhr von Kompressoren und Kältemaschinen. Obwohl die Ausfuhr und Durchfuhr von Kompressoren und Gebläsen aller Art, von Kältemaschinen sowie von Apparaten zur Gasverflüssigung und zum autogenen Schweißen und Schneiden durch einen Erlaß des Reichskanzlers vom 23. Dezember 1915 verboten ist, so sind Ausfuhrbewilligungen nach Oesterreich-Ungarn, wie wir erfahren, bei entsprechend begründeten Anträgen durch die zuständigen Behörden zu erhalten.

Die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron und die **Deutsche Oxhydric-A.-G.** erlassen eine Warnung, worin sie darauf hinweisen, daß ihr autogenes Schneidverfahren nicht, wie vielfach behauptet wird, Ende Mai dieses Jahres patentfrei geworden ist. Wenn auch die D. R. P. 137 588 und 143 640 zu diesem Zeitpunkt abgelaufen sind, so bleibe dagegen das D. R. P. 216 963 noch eine Reihe von Jahren in Kraft. Gerade dieses Patent schützt aber die verbesserte, wirtschaftlich und technisch wertvollste Ausführungsform des autogenen Schneidens. Es wird daher vor dem Verkauf und der Benutzung von Schneidbrennern dieser Einrichtung gewarnt.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Berlin. Die Gesellschaft war durch Heeresaufträge bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt, zum großen Teil im Dauerbetriebe Tag und Nacht. Aber auch im Gasanstaltsbau gingen nennenswerte Aufträge ein. Nach Abschreibungen von Mk. 693 945 (i. V. Mk. 553 768) ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 1 286 617 (i. V. Mk. 855 569), aus dem 8% (i. V. 4%) Dividende verteilt und Mk. 136 834 der Rücklage II überwiesen werden. Auf neue Rechnung werden vorgetragen Mk. 48 587 (i. V. 40 569). Der Auftragbestand ist ebenso hoch wie im vergangenen Jahre, für das laufende Jahr ist trotz der Steigerung der Preise für Rohmaterial und Löhne ein günstiges Ergebnis zu erwarten.

Frankfurter Maschinenbau-A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt a. M. Die Gesellschaft, die vorwiegend mit Heeresaufträgen beschäftigt war, erzielte nach Abschreibungen von Mk. 1 511 506 (i. V.

Digitized by Google

Mk. 350 611) einen Reingewinn von Mk. 2 781 442 (i. V. Mk. 1 361 956), aus dem eine Dividende von 20% (i. V. 9%) verteilt, Mk. 150 000 der besonderen Rücklage, Mk. 300 000 der Unterstützungskasse überwiesen, sowie Mk. 654 009 (i. V. Mk. 550 610) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Werkstätten waren einen großen Teil des Jahres in doppelter und dreifacher Schicht beschäftigt, so daß der Umsatz alle vorhergehenden übersteigt. Es wurde ein Neubau von 4000 qm Fläche fertiggestellt und für rund 600 000 Mk. wurden neue Maschinen angeschafft. Die Beschäftigung im laufenden Jahre ist in allen Abteilungen gut, die Arbeiterzahl beträgt wie im Vorjahre etwa 1400.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Das Geschäftsjahr 1915 erbrachte nach Abschreibungen von Mk. 1,94 (i. V. 1,33) Mill. einschließlich Mk. 69 586 Vortrag einen Reingewinn von Mk. 1 939 901 (i. V. Mk. 1 888 771), aus dem eine Dividende von 10% (i. V. 8%) verteilt wird. Ferner werden Mk. 96 995 (i. V. 94 438) der Rücklage und Mk. 250 000 (i. V. 500 000) der Kriegsrücklage zugewiesen, während Mk. 69 862 vorgetragen werden. Nach dem Geschäftsbericht ist die Gesellschaft noch für lange Zeit voll beschäftigt, so daß das laufende Geschäftsjahr wieder ein befriedigendes Ergebnis erwarten läßt.

Maschinenfabrik Eßlingen, A.-G., Eßlingen. Im Jahre 1915 stieg der Umsatz um Mk. 5½ Mill. auf Mk. 23,11 Mill., in welcher Zahl der Umsatz der italienischen Fabrik nicht inbegriffen ist. Auf dieses Werk, dessen sich die italienische Regierung nunmehr bemächtigt hat, werden Mk. 2 Mill. Abschreibungen gemacht, wozu an regulären Abschreibungen noch Mk. 900 000 (i. V. Mk. 500 000) kommen. Einschließlich Mk. 444 192 Vortrag ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 536 150 (i. V. Mk. 567 726), aus dem 5% (i. V. 0) Dividende verteilt, Mk. 100 000 für Gratifikationen verwendet und Mk. 32 342 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der derzeitige Auftragbestand beträgt Mk. 22 Mill., so daß die Aussichten für das laufende Jahr günstig sind.

Neue Kühl- und Gefrieranlagen.

Budapest. Der Magistrat beschloß, die Kühlanlage der Zentral-Markthalle mit einem Kostenaufwand von Kr. 35 000 zu erweitern und für elektrischen Betrieb einzurichten.

Berlin-Pankow. Im ehemaligen Wasserwerk wird mit einem Kostenaufwand von Mk. 30 000 eine Kühlanlage eingerichtet.

Hildesheim. Im städtischen Krankenhause wird eine Kühlanlage eingerichtet.

Nürnberg. Die Kühlanlage im städt. Schlachthof wird mit einem Aufwand von Mk. 70 000 vergrößert. Die vier Kühlmaschinen werden für Ammoniaküberhitzung eingerichtet.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 288391 (Klasse 1a) vom 25. November 1913.

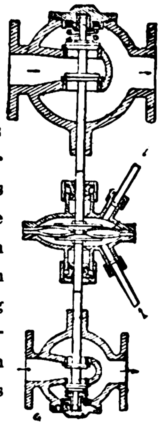
Julius Plzak in Prag.

1. **Verfahren zur Entwässerung von gewaschener Feinkohle in Entwässerungstürmen unter Zuhilfenahme von Druckluft,** dadurch gekennzeichnet, dass gespannte Luft oder Gase bis etwa in die Mitte des Waschgutes eingeleitet werden.

2. **Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1.**

D. R. P. Nr. 288962 (Klasse 4c) vom 23. April 1914.

Oscar Brünler in Brüssel.



Vorrichtung zum Ausgleichen des Druckes in zwei Sammelbehältern, von denen der eine Preßluft und der andere Preßgas aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßluft und das Preßgas aus den betreffenden Behältern auf die entgegengesetzten Seiten einer Membran drücken, deren Durchbiegung nach der einen Seite ein mit dem Preßluftbehälter, deren Durchbiegung nach der anderen Seite ein mit dem Preßgasbehälter verbundenes Auslaßventil lüftet.

D. R. P. Nr. 288157 (Klasse 4g) vom 4. Mai 191.

Davis-Bournonville Company in New York.

1. **Gebläsebrenner mit einem die Zufuhr des Schneidsauerstoffstrahls umsteuernden Federventil,** dadurch gekennzeichnet, dass das Ventil innerhalb des hinteren Teiles des Brennerschaftes in dessen Längsrichtung angeordnet ist und durch ein sich nach vorn erstreckendes Zugorgan abgehoben wird, welches am Vorderende einen Fingergriff und eine schnell auslösbare Sperrvorrichtung zur Sicherung des Ventils in der Offenstellung besitzt.

D. R. P. Nr. 288223 (Klasse 12e) vom 30. April 1914.

Rud. Böcking & Cie. Erben Stumm-Halberg und Rud. Böcking G. m. b. H. in Halbergerhütte, Brebach.

1. **Verfahren, um Filteranlagen für brennbare Gase bei Gegenwart von selbstentzündlichem Staube zwecks Reinigung udgl. gefahrlos zugänglich zu machen und sie nach dem Reinigen wieder gefahrlos in Betrieb zu setzen,** dadurch gekennzeichnet, dass die Brenngase bezw. die im Filter vorhandene Luft durch nichtbrennbare Gase ausgespült werden.

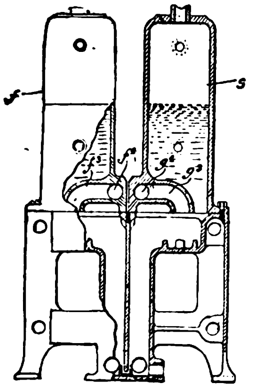
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach Absperrung des Rohgases nichtbrennbare Gase durch die

Digitized by Google

Filteranlage hindurchgesaugt und dann Luft angesaugt wird, worauf bei Wiederinbetriebsetzung der Filteranlage erst wieder nichtbrennbares Gas eingeführt wird, bis die Filteranlage annähernd sauerstofffrei ist, ehe das brennbare Gas Zutritt erhält.

D. R. P. Nr. 288927 (Klasse 12e) vom 1. Dezember 1914.
Arno Müller in Leipzig-Schleußig.

Entleerungsvorrichtung für Staubsammler an senkrecht oder steilschräg aufsteigenden Gasleitungen, bei welchen der aus dem Gasstrom im Staubfänger abgeschiedene Staub auf eine schräge, als innere Wand des Staubsammlers ausgebildete Platte fällt, dadurch gekennzeichnet, daß die schräge Platte so drehbar gelagert ist, daß sie beim Umstellen den auf ihr angesammelten bezw. den im Staubsammler abgesetzten Staub in die darunter liegende Gasleitung fallen läßt und letztere hierbei nach oben gegen den Staubfänger hin vollständig abschließt.



D. R. P. Nr. 288776 (Klasse 12h) vom 27. Januar 1914.
Isaac Harris Levin in Newark, New Jersey, V. St. A.

Elektrolytische Zersetzungszelle mit filterpressenähnlichem Zusammenbau, dadurch gekennzeichnet, daß die die Zersetzungsgase in die Sammelbehälter (f, g) überführenden Kanäle (f^4, g^4) mit abwärts gerichteten Mundstücken (f^3, g^3) versehen sind, deren Austrittskante den Druck des Gases bestimmt.

D. R. P. Nr. 288584 (Klasse 12o) vom 11. September 1913; (Zusatz zum Patent 278249).
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

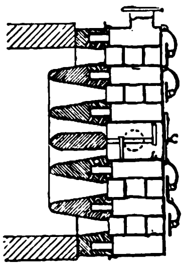
1. Abänderung des durch Patent 278249 geschützten **Verfahrens zur Darstellung der Halogenwasserstoffadditionsprodukte des Acetylens** durch Aufeinanderwirken von Acetylen und Halogenwasserstoff in Gegenwart von Katalysatoren, dadurch gekennzeichnet, dass man die Komponenten mit gelösten oder suspendierten Katalysatoren in Berührung bringt mit der Maßgabe, daß bei Verwendung von wässrigen Katalysatorlösungen ein größerer Gehalt von Halogenwasserstoff (mindestens 5 Prozent) in der Lösung anwesend sein muß.

2. Abänderung des in Patentanspruch 1 beschriebenen Verfahrens, darin bestehend, daß die reagierenden Gase nicht gleichzeitig, sondern abwechselnd mit dem Katalysator in Berührung gebracht werden.

3. Abänderung des Verfahrens nach Patentansprüchen 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die reagierenden Gase gleichzeitig, jedoch an verschiedenen Stellen des Reaktionsraumes mit dem Katalysator in Berührung gebracht werden.

D. R. P. Nr. 288588 (Klasse 24e) vom 18. September 1914.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Gaserzeuger mit flüssiger Abführung der Schlacke und Einführung von Wasserdampf oberhalb der Schlackenschmelzzone, dadurch gekennzeichnet, daß die geschmolzene Schlacke in Wasser geleitet und der hierbei entstehende Dampf dem Generator zugeführt wird.



D. R. P. Nr. 288880 (Klasse 24c) vom 7. Februar 1914.
Bruno Versen in Dortmund.

Brenner für gasförmigen Brennstoff, gekennzeichnet durch mehrere gleichachsige, ringförmig in sich geschlossene Luftkanäle, denen der Brennstoff durch winklig zur Zugrichtung liegende, tangential oder annähernd tangential gerichtete Düsen derart zugeführt wird, daß dem Brenngemisch in aufeinanderfolgenden Ringkanälen abwechselnd eine Drehung in dem einen oder dem anderen Sinne erteilt wird.

D. R. P. Nr. 288410 (Klasse 26d) vom 24. Mai 1914.
Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Absorption von Kohlenoxyd aus Gasgemischen, die frei von Sauerstoff sind, mittels ammoniakalischer Kupferoxydullösungen, dadurch gekennzeichnet, dass so viel Sauerstoff zugeführt wird, dass eine Abscheidung von Kupfer aus der Lösung völlig oder nahezu vermieden wird.

D. R. P. Nr. 288843 (Klasse 26d) vom 10. Juli 1914; (Zusatz zum Patent 288450).
Bad. Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

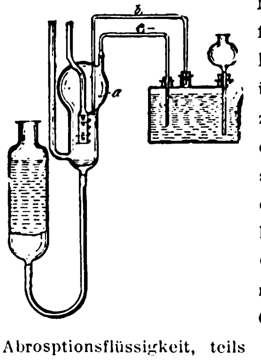
Verfahren zur Absorption von Kohlenoxyd aus Gasgemischen, die frei von Sauerstoff sind, mittels ammoniakalischer Kupferoxydullösungen. Ausbildung des durch Hauptpatent 288450 geschützten Verfahrens zur Absorption von Kohlenoxyd aus Gasgemischen durch ammoniakalische Kupferoxydullösungen, dadurch gekennzeichnet, daß man beliebige kohlenoxydhaltige Gasgemische verwendet und dabei so große Mengen Sauerstoff zuführt, daß eine weitgehende oder vollständige Oxydation des Kohlenoxyds zu Kohlensäure erfolgt.

D. R. P. Nr. 288944 (Klasse 30h) vom 18. Februar 1913.
Dr. Georg Fendler in Berlin-Schöneberg.

Verfahren zur Entwicklung von Kohlensäure für Bäder unter Verwendung von Bicarbonat und Säure, dadurch gekennzeichnet, dass man dem Bade Calciumsulfat oder Calciumsulfatbildner zusetzt.

D. R. P. Nr. 288809 (Klasse 421) vom 21. November 1913.
Otto Matzerath in Aachen.

Gasanalytischer Apparat, bei dem das zu untersuchende Ga smittels einer hydraulischen Pumpvorrichtung aus einem Messgefäss in ein Absorptionsgefäss und der Gasrest aus dem letzteren wieder in das Messgefäss übergeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Messgefäss (a) mit dem Absorptionsgefäss (d) durch zwei stets offene Leitungen (b, c) verbunden ist, von denen die eine (c) unterhalb, die andere (b) oberhalb der Oberfläche der Absorptionsflüssigkeit mündet, so dass das zu untersuchende Gas teils gegen die Oberfläche der Abrosptionsflüssigkeit, teils durch die letztere hindurchgetrieben wird und der Gasrest durch die oberhalb der Absorptionsflüssigkeit mündende Leitung (b) in das Messgefäss zurückgeführt werden kann.

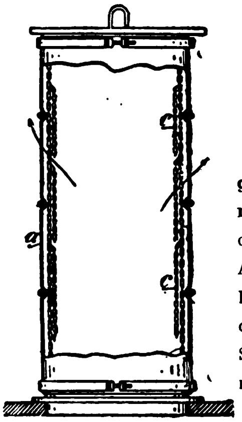


Digitized by Google

D. R. P. Nr. 288618 (Klasse 46d) vom 17. Oktober 1911.

Leopold Robert in Hamburg und Arnold J. Irinyi in Altrahlstedt.

1. **Treibmittel für Kraftmaschinen,** bestehend aus den Dämpfen der in die Reihe der Chloräthylene gehörenden flüssigen Stoffe, deren Ausgangsmaterial Chlor und Acetylen ist.



D. R. P. Nr. 289036 (Klasse 50e) vom 5. April 1914.

Firma W. F. L. Beth in Lübeck.

Mit schwingenden Abreinigungsgliedern versehene Reinigungsvorrichtung für Luft- und Gasfilter, dadurch gekennzeichnet, dass an diesen Abreinigungsgliedern in der Nähe der Filterfläche (a) kürzere Ketten (c), Seile odgl. Glieder angeordnet sind, die, in Schwingungen versetzt, das Filtertuch reinigen.

D. R. P. Nr. 288179 (Klasse 54b) vom 5. August 1913.

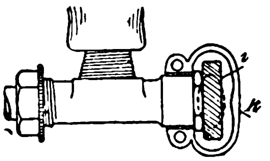
Edwin Gustav Staude in City of Minneapolis, V. St. A.

1. **Maschine zur Herstellung von Briefumschlägen und ähnlichen Papierhüllen,** bei welcher **Druckluft** auf das Werkstück geblasen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluft aus einem sich längs des Weges des Werkstückes erstreckenden Schlitz austritt und das Werkstück gegen seinen Träger drückt wobei Teile des Schlitzes Öffnungen bilden, die sich synchron zu den Werkstückträgern bewegen.

D. R. P. Nr. 288785 (Klasse 61a) vom 16. Oktober 1913.

Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck.

Vorrichtung zum Verhindern unbeabsichtigten Drehens des Handrades für Druckgasbehälterventile bei freitragbaren Atmungsvorrichtungen,



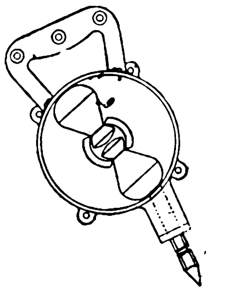
gekennzeichnet durch eine, das Handrad (v) überdeckende und unabhängig von diesem frei drehbare Schutzkappe (k), die mit Durchbrechungen für das Einstellen des Handrades (v) versehen ist.

D. R. P. Nr. 288746 (Klasse 81e) vom 26. Februar 1915.

Paul Hardegen & Co., Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

1. **Rohrpostbüchse,** dadurch gekennzeichnet, dass in den Büchsenwandungen Oeffnungen derart angeordnet sind, dass beim Lauf der Büchse in deren Innenraum ein Ueberdruck oder Unterdruck entsteht und dadurch der Verschluss der Büchse oder deren Inhalt selbsttätig festgehalten wird.

D. R. P. Nr. 288982 (Klasse 87b) vom 8. November 1913.



Theodor Stiegelmeyer in Hannover-Wülfel.

Schleuderhammer (Meißelhammer) bei welchem unter Zentrifugalkraft stehende Schlagkörper mit Spiel sowohl, in der radialen als auch in der Umfangsichtung gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagkörper als Doppelkegel (9) ausgebildet sind, deren Einschnürungsstellen in Mantelöffnungen einer Drehhülse liegen.

Zeitschriften- und Bücherschau.

Rohrpost-Fernanlagen (Pneumatische Stadtrohrposten). Ein Beitrag zur Nationalökonomie und Technik des Großstadtverkehrs. Von Dipl.-Ing. Dr. Hans Schwaighofer, K. Oberpostinspektor. 366 Seiten mit 18 Tafeln und 74 Abb. München 1915, Verlag von Piloty & Loehle. Preis geh. 35.— Mk., geb. 37,50 Mk.

Das vorliegende erste Sammelwerk über Rohrpostanlagen (Verfasser behandelt auch die Hausrohrpostanlagen) bietet trotz seines überraschend großen Umfanges doch kein vollständiges Bild des heutigen Rohrpostwesens. Vor allem vermissen wir eine der breiten Behandlung anderer Teile, z. B. des Antriebs der Rohrpostgebläse, entsprechende ausführliche Darstellung der neueren Bauarten von Rohrpostapparaten. Die neuen Apparate der Stadtrohrpost in Berlin haben nur eine gelegentliche Erwähnung, eine zeichnerische Wiedergabe dagegen überhaupt nicht gefunden.

Der Antrieb der Rohrpostgebläse läßt sich mit den bekannten Mitteln der Technik ausführen, auch die Schaltung der Signaleinrichtungen, die das Absenden und die Ankunft der Rohrpostbüchsen anzeigen, läßt sich in der mannigfaltigsten Art vornehmen. Als die wichtigsten Teile sind daher die in das Gebiet des Maschinenbaues fallenden Bauarten der Apparate sowie der Rohre und Rohrverbindungen anzusehen, weil hierbei besondere, der Rohrpost eigentümliche Aufgaben zu lösen sind. Dieser Teil ist nun in der zeichnerischen Darstellung nur unvollständig wiedergegeben und die Zeichnungen selbst entsprechen größtenteils nicht den Anforderungen, die man an technische Zeichnungen zu stellen pflegt. Beispielsweise sind Maße eingetragen, die bei der Herstellung der Gegenstände nicht gebraucht werden, während andererseits wichtige Abmessungen fortgelassen sind. Mittellinien, die das für den Konstrukteur unentbehrliche Gerippe einer Zeichnung darstellen, fehlen fast

Digitized by Google

durchweg. Als ein Mangel ist ferner anzusehen, daß die Abbildungen teilweise mit zahlreichen Buchstaben versehen sind, die aber im Text keine Erläuterung gefunden haben.

Der große Umfang des Werkes erklärt sich daraus, daß der Verfasser die gesamte, mit dem Rohrpostwesen in Zusammenhang stehende Technik, und zwar sowohl den allgemeinen Maschinenbau, als auch die Elektrotechnik, behandelt. Beispielsweise werden in dem Abschnitt V, Maschineneinrichtungen, sämtliche Kraftmaschinen, von der Dampfmaschine bis zum Elektromotor, beschrieben.

Da heute in fast allen Großstädten für Kraftzwecke billiger Drehstrom zu haben ist, so wird als Antriebmotor für die Gebläse der Stadtrohrpost wohl ausschließlich der Drehstrommotor für die Zukunft gewählt werden. Wir vermögen daher der Angabe des Verfassers, daß der Elektromotor für Rohrpost-Kraftstationen bis zu 300 PS in Betracht kommt (S. 130), nicht zu folgen; seine Anwendbarkeit ist mit Rücksicht auf die mit Heißdampfmaschinen erzielten überaus günstigen wirtschaftlichen Ergebnisse ausschließlich eine Tariffrage. Der meist sehr gleichmäßige Kraftbedarf der Rohrpost, dessen Spitzenbelastung, wenn von einer solchen überhaupt gesprochen werden kann, in die Mittagsstunden (der Zeit des Börsenverkehrs), also in eine für die Stromlieferer überaus günstige Zeit fällt, sowie die große Zahl der jährlichen Betriebstunden (in der Regel über 5000) wird einsichtsvolle Stromlieferer zu weitgehendem Entgegenkommen bezüglich des Tarifs veranlassen. Auf diese sehr wichtige Frage geht der Verfasser nur gelegentlich mit kurzen Bemerkungen ein.

Auch aus einem anderen Grunde, den der Verfasser nicht erwähnt, wird man in Zukunft den elektrischen Antrieb dem eigenen Kraftmaschinenbetrieb vorziehen. Es hat sich nämlich während des Krieges herausgestellt, daß die Versorgung eigener Kraftanlagen mit Brenn- und Schmierstoffen auf viel größere Schwierigkeiten stößt, als die der großen öffentlichen Elektrizitätswerke, so daß dem elektrischen Antrieb Zufälligkeiten weniger Schaden tun können.

Der elektrische Teil der sehr ausführlich behandelten Münchener Stadtrohrpostanlage bietet dem Elektrotechniker umsoweniger neue Anregungen, als die Rohrpost in München vorwiegend für den Betrieb mit kreisendem Luftstrom, bei dem dauernd ein Luftstrom in einer Fahrrohrschleife unterhalten wird, eingerichtet ist; die stetige Luftlieferung steht daher schon an sich mit dem stetigen Luftverbrauch in natürlichem Zusammenhang. Bei dem in München nur teilweise verwendeten Luftwechselbetrieb wird nur während der Beförderung Luft verbraucht, und zwar abwechselnd Saug- und Druckluft. Während das Umschalten durch mechanische Mittel (Vertauschen der Saug- und Druckseite des Gebläses) vorgenommen wird, wird das Gebläse durch eine Fernsteuerung in den Betriebpausen abgeschaltet.

Bei regem Verkehr ist diese Betriebweise durchaus nicht als Spareinrichtung anzusehen, weil das Anlaufen der Gebläse Strom kostet. In solchen Fällen ist eine mechanische Umschaltung des dauernd laufenden, während der Betriebpausen in Behälter oder auch in die Außenluft arbeitenden Gebläses wirtschaftlicher. Durch die Aufspeicherung wird zudem ein kräftiger Treibdruck zum Anfahren erzielt. Diese Schaltweise, die jedenfalls sehr viel einfacher als die in München verwendete ist, wird vom Verfasser nicht erwähnt, obwohl sie seit längerer Zeit in Berlin in Gebrauch ist. Die damit erzielte gleichmäßige Belastung hat zur Vereinbarung eines überaus vorteilhaften Strompreises geführt; Sparschaltungen, wie der Verfasser die zum An- und Abstellen der Gebläse dienenden Einrichtungen nennt, bedeuten daher allgemein genommen nicht immer eine kostensparende Einrichtung.

Auf die Versuche, die Fördergefäße der Rohrpost (zumeist im Rohr gleitende Büchsen, seltener Fahrzeuge mit Rollen) nicht mit Luft, sondern unmittelbar elektrisch anzutreiben, geht der Verfasser entsprechend dem Untertitel des Werkes: „Pneumatische Stadtrohrposten" nur kurz ein. Die Gründe, die bisher der Einführung rein elektrischen Betriebes hindernd im Wege gestanden haben, werden auf Seite 7 behandelt. Die Betriebsicherheit und unübertroffene Einfachheit der Luftrohrpost wird indeß stark durch zu weitgehende Zutaten aus der Schwachstromtechnik beeinträchtigt; es will uns scheinen, als ob darin bei der Münchener Anlage teilweise des Guten zu viel geschehen sei, besonders wenn man berücksichtigt, daß der Betrieb mit kreisendem Luftstrom infolge des dauernden Fließens der Büchsen im Gegensatz zum Betrieb mit Luftwechsel im Grunde genommen keine Anzeigevorrichtung, die sich nur mit den Mitteln der Schwachstromtechnik ausführen läßt, erfordert.

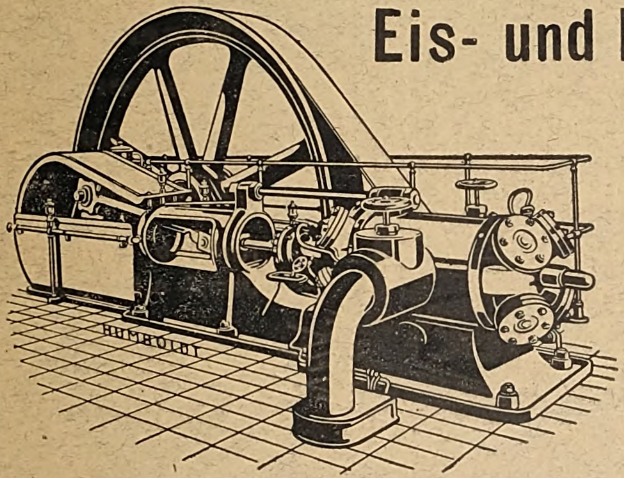
Kasten.

Zur Beachtung! Sämtliche hier besprochenen und angezeigten Werke sind durch den Verlag **Carl Steinert in Weimar zu beziehen.**

Digitized by Google

MASCHINENBAU-ANSTALT HUMBOLDT
COELN-KALK

Hochdruck- u. Gasverflüssigungs-Kompressoren
für Luft — Sauerstoff — Stickstoff



Eis- und Kühl-Anlagen
für
Schlachthöfe
Markthallen
Krankenhäuser

Rohrleitungen
Dampfmaschinen
Dampfkessel-Pumpen
Ventilatoren

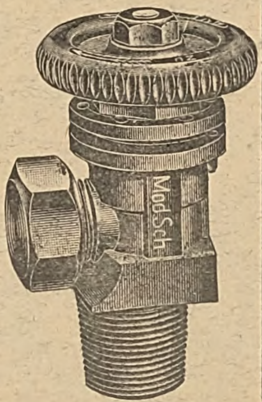
Gelochte Bleche

Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile
für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.
Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

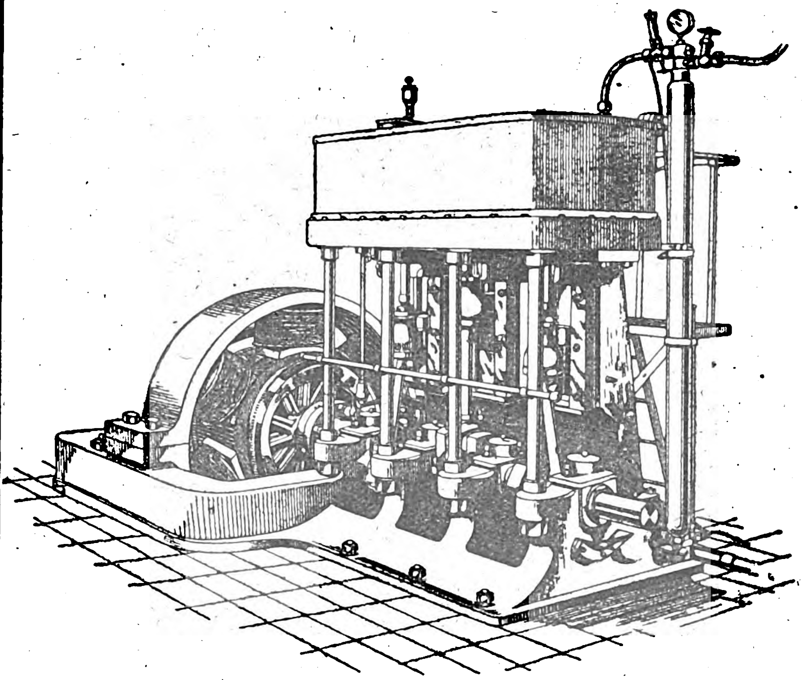
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

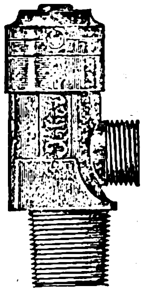
WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren
von
Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.
76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen.“
(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

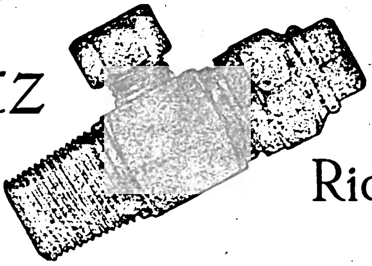
Arbor-Ventile
für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 7.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.

(DOAG)

Verkaufsbureau: Berlin W. 15. — **Mannheim** — Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

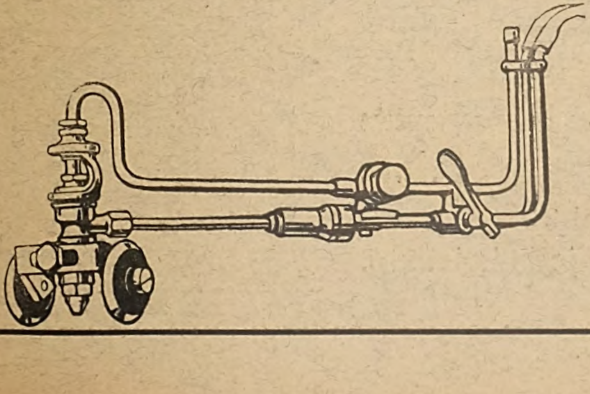
Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen

Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE

garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.

Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE

für Wasserstoff und Sauerstoff

für $^{1}/_{2}$—10 mm Blechdicke.

WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF

ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

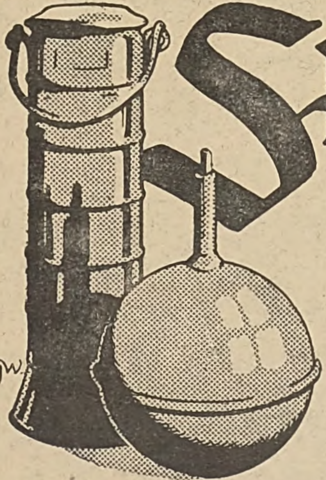
CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON

FRANKFURT a. M.

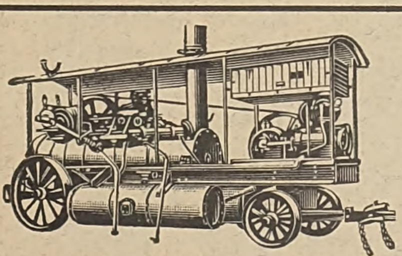
Digitized by Google

Patentbureau
der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie
Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II
Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.
—— Flaschenventile ——
Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände



Sprengluft G. m. b. H.
Gefäss: Fabrik
A. R. Ahrendt & Co. G. m. b. H. Berlin.
Patronen-Fabrik: Hamborn Rhld.
Jährlicher Ersatz von cr.
10 Millionen Kg
— Sprengstoff —
Charlottenburg 2 / Knesebeckstr. 5



Fahrbare Kompressoranlage für Antrieb durch Heißdampflokomobile

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Gaschütz, Wurzen — **Wurzen i. S.** — Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Tragbare, fahrbare und selbstfahrende
Kompressor-Anlagen für Bau- und Montagezwecke
sowie z. Betriebe von **Strassenpflasterrammen D. R. P.**
Man verlange Prospekte 23 und 24.
Ortsfeste Kompressor-Anlagen für jede Leistung.
Gegründet 1879. **Leipzig 1913: Goldene Medaille.**

Fahrbare Kompressoranlage mit Benzinmotorantrieb.

Digitized by Google

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase sowie für die Pressluft-Industrie
Verlag von Carl Steinert in Weimar

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12 mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.

Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.

Richard Gradenwitz, Berlin S 14.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Whitehead & Co. A.-G., Fiume.

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.
463 Seiten gr. 8°. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Von älteren Erscheinungen meines Verlags begegnen z. Zt. erhöhtem Interesse:

Pictet, Prof. Raoul, **Die Theorie der Apparate zur Herstellung flüssiger Luft mit Entspannung.** Preis: geh. 1,60 M. geb. 2,10 M.

Wer sich mit dem Studium der Herstellung flüssiger Luft befassen will, wird in dieser Schrift in einfacher und eingehender Weise über die grundlegenden Fragen informiert; interessant sind auch die hier gegebenen Erläuterungen der Maschinen, um flüssige Luft mit umkehrbaren Kreisprozessen zu fabrizieren. *Prakt. Maschinen-Konstrukteur.*

Pictet, Prof. Raoul, **Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe.** Preis: geh. 1,60 Mk., geb. 2,10 Mk.

Nach einer interessanten vergleichenden Schilderung der wichtigsten bisher verwendeten Explosivstoffe werden die Bedingungen formuliert, welche von einem idealen Explosivstoff zu erfüllen wären. *Beibl. zu den Annalen der Physik.*

Es ist entschieden mit Freude zu begrüßen, daß Prof. Pictet sich zur Herausgabe dieser Arbeit entschlossen.— Wir empfehlen daher dringend die Anschaffung des interessanten Werkes. *Der Berg- und Hüttenmann.*

Verfasser bespricht in einer musterhaften Abhandlung zunächst die gegenwärtigen Pulver und Explosivstoffe, soweit sie im Gebrauch sind, ehe er sein Programm eines idealen Explosivstoffes für Feuerwaffen, für Bergwerke, sowie zur Zerstörung aufstellt. *Uhlands Wochenschr. f. Industrie und Technik.*

Das Werk wird alle auf dem Gebiete der Explosivstoff-Technik Beschäftigte ungemein interessieren. *Patent und Industrie.*

Eine sehr instruktive Übersicht über die Zusammensetzung und Wirkungsweise der modernen Pulver und Explosivstoffe. *Techn.-Industr. Rundschau.*

Rasch, Dr. Herm., Kgl. Gewerbeinspekt., **Die Zündungen durch verdichteten Sauerstoff und die Explosionsgefahr des Stickoxyduls.** Mit 16 Abbildungen. Preis: geh. 1.80., Mk., geb. 2.25 Mk.

Das Buch behandelt im 1. Teil die Selbstendzündungen durch komprimierten Sauerstoff, wobei die Zündungen bei der Kompression von Gasen und diejenigen bei ihrer Verwendung einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden.

Im 2. Teil des Buches wird die Explosionsgefahr des Stickoxyduls behandelt. Nach einer einleitenden theoretischen Betrachtung über die Eigenschaften der medizinisch bedeutungsvollen Lachgase werden eine Reihe von Versuchen über den in den mit verflüssigtem Stickoxydul gefüllten Behältern herrschenden Druck, die Explosionsfähigkeit des Stickoxyduls, sowie von Versuchssprengungen und Beschußproben leerer und in verschiedener Weise gefüllten Stahlflaschen angeführt, deren Ergebnisse durch Abbildungen veranschaulicht werden. . . . .

Den Schluß beider Abhandlungen bilden praktische Vorschläge zur Verminderung der Explosionsgefahr bei der Handhabung der fraglichen verdichteten Gase.

Das Buch enthält, wie sich aus der obigen summarischen Inhaltsangabe ersehen läßt, eine Menge interessanten und namentlich mit Rücksicht auf die mitgeteilten zahlreichen Versuche praktisch bedeutungsvollen Materials. Dabei ist die Darstellung übersichtlich und knapp, sodaß das Buch Interessenten, denen die Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase nicht zugänglich ist, zur Beschaffung nur empfohlen werden kann. *Dr. Denker. Glückauf.*

Bezüglich möglichster Verhütung von Explosions-Gefahren muß auf das Original, das allen, die mit komprimierten Gasen zu tun haben, nur angelegentlichst empfohlen werden kann, verwiesen werden.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 7. **Juli 1916.** **XVIII. Jahrgang.**

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie“** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Adolph Frank †.

In Adolph Frank, der, wie schon berichtet wurde, am 30. Mai im 83. Lebensjahre in Charlottenburg gestorben ist, verliert die deutsche chemische Industrie einen ihrer Begründer, dem auf den verschiedensten Gebieten große Erfolge beschieden waren. Frank wurde am 20. Januar 1834 zu Kloetze in der Altmark geboren und wurde schon mit 14 Jahren Apothekerlehrling. Er studierte dann in Berlin, wo er 1857 die Staatsprüfung für Apotheker ablegte, wandte sich aber alsbald nach Beendigung seines Studiums der chemischen Industrie zu. Im Jahre 1865 erwarb er sich an der Universität Göttingen den Doktortitel.

Schon in den fünfziger Jahren beschäftigte sich Frank mit der Gewinnung von Kali aus den Staßfurter Abraumsalzen und errichtete 1861 die erste Kalifabrik; so wurde er der Begründer der heute in hoher Blüte stehenden deutschen Kali-Industrie. Mit nicht geringerem Erfolge betätigte er sich in den folgenden Jahren auf dem Gebiete der Glasfabrikation und der Zellstoffgewinnung.

Für uns sind jedoch von besonderem Interesse seine Arbeiten über die Verwertung des atmosphärischen Stickstoffs, die er im Jahre 1895 aufnahm. In Gemeinschaft mit N. Caro arbeitete er das Verfahren zur Gewinnung von Kalkstickstoff aus, das heute in allen Ländern der Welt in Anwendung ist und das besonders für unser Vaterland einen wesentlichen Bestandteil unserer Kriegsbereitschaft darstellt. Nicht minder wichtig sind die von Frank und Caro ausgearbeiteten Verfahren zur Gewinnung von Cyaniden aus Kalkstickstoff, ferner seine Ueberführung in Ammoniak und dessen Oxydation zu Salpetersäure. Ueber die derzeitige großzügige Verwendung aller dieser Verfahren in unserer Industrie wird erst nach dem Kriege eingehend berichtet werden können.

Auch auf anderen Gebieten der Gastechnik begegnet man häufig dem Namen Frank, namentlich verdanken die Azetylen- und Steinkohlengasindustrie seinen Arbeiten mannigfache Förderung. So gab er vor nicht allzulanger Zeit die Anregung, dem Leuchtgas Sauerstoff zuzusetzen, und er hat die Vorzüge, die ein solches Mischgas für Beleuchtungszwecke besitzt, auch in unserer Zeitschrift[1]) näher erläutert. Allgemein bekannt ist ferner das von Frank in Gemeinschaft mit Caro und von Linde ausgearbeitete Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff aus Wassergas, das namentlich in Fetthärtungs-Anlagen eine weite Verbreitung erlangt hat. Besonderes Interesse widmete er viele Jahre hindurch der Frage der Moorkultur und der Torfverwertung; er trat mit Nachdruck dafür ein, in den Mooren Kraftwerke zu errichten und dort den Torf unter gleichzeitiger Gewinnung von Ammoniak zu vergasen.

Daß es Frank bei einer derart vielseitigen und erfolgreichen Tätigkeit an Ehren und Auszeichnungen nicht fehlte, ist selbstverständlich. Zahlreiche Fachvereine wählten ihn in ihren Vorstand und ernannten ihn späterhin zum Dank für seine nutzbringende Arbeit zu ihrem Ehrenmitgliede. Die Bayerische

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 1914, S. 67.

Digitized by Google

Akademie der Wissenschaften und ebenso der Verein Deutscher Chemiker verliehen ihm ihre goldene Liebig-Denkmünze, die Technische Hochschule zu Dresden ernannte ihn zum Dr.-Ing. ehrenhalber. Auch der Staat zollte Frank die gebührende Anerkennung durch Verleihung der Titel „Professor“ und „Geheimer Regierungsrat“ sowie hoher Orden.

Als einen freundlichen, stets hilfsbereiten Menschen, der sich bis ins hohe Alter seinen jugendlichen Geist erhalten hat, so werden alle, die ihm jemals näher traten, den Mann in Erinnerung behalten, der sich durch seine Lebensarbeit in der Geschichte der chemischen Technik ein unvergängliches Denkmal gesetzt hat.

A. Sander.

Flüssige Luft als Sprengstoff, ihre Erzeugung und Verwendung.

Von Ingenieur **H. Diederichs** in Aachen.

Der schwere Druck des Krieges hat auf wirtschaftlichem und technischem Gebiete unter anderen bemerkenswerten Erscheinungen besonders auch zwei bedeutsame Erfolge gezeitigt. Der eine liegt in der Erziehung zur Sparsamkeit und weisen Haushaltung mit den in beschränktem Maße zur Verfügung stehenden Lebensmitteln und technischen Stoffen, der andere in dem Ansporn zur Schaffung von Ersatzstoffen aus den Hilfsquellen des eigenen Landes durch chemische und technische Umwertung.

Gar mancher hat seine geistige Kraft mit Erfolg in den Dienst dieser guten Sache gestellt, so manche Einrichtung und Erfindung ist wieder zu neuem Leben erweckt und weiter verfolgt worden, deren Ausnutzung und praktische Verwertung ganz oder in größerem Umfange unterblieben war. Die Ursachen für diese Unterlassung können mannigfacher Art sein, sei es, daß das Verfahren an sich grundsätzlich zu kostspielig war oder seine Ausbeutung infolge natürlichen Vorhandenseins gleicher oder gleichwertiger Stoffe sich nicht sonderlich lohnte, sei es, daß die betreffenden Erzeugnisse durch die Großindustrie bequemer und einfacher, wenn auch vielleicht etwas teurer zugänglich waren, als durch Erzeugung in kleinerem Rahmen für den eigenen Bedarf, sei es schließlich, daß aus irgendeinem anderen Grunde kein besonderes Interesse vorlag.

Hier hat der Krieg fördernd gewirkt. Der durch die Unterbindung der Einfuhr hervorgerufene Mangel an den verschiedensten Stoffen und die dadurch begründete Teuerung derselben hat nicht nur die Notwendigkeit der Herstellung und Schaffung von Ersatzstoffen, sondern auch weitergehend das Bestreben gebracht, früher unbeachtet gelassene Vorteile wahrzunehmen und im eigenen Interesse auszunutzen.

Der Krieg vernichtet große Werte, er schafft aber auch neue Werte und wertet vor allem die bestehenden um.

Ganz besonders eifrig ist bekanntlich auf dem Gebiete der Sprengstofferzeugung gearbeitet worden, für welche in erster Linie Chilisalpeter in Frage kommt, dessen Zufuhr durch den Krieg unterbunden ist. Chilisalpeter wird mittelbar nicht nur zur Herstellung des Schwarzpulvers, sondern auch der meisten hochbrisanten Sprengstoffe, wie des Nitroglyzerins und der Schießbaumwolle, verwendet, zu deren Fabrikation die aus Salpeter gewonnene Salpetersäure erforderlich ist. Weiterhin machte sich auch ein Mangel an Glyzerin fühlbar, das zur Herstellung des Nitroglyzerins, des Hauptbestandteiles des Dynamits, benötigt wird.

Daß bei dem ungeheuren Bedarf an Sprengstoffen für den Krieg die Frage ihrer Erzeugung eine im wahrsten Sinne des Wortes brennende war, und diese Frage in kurzen Worten „Sein oder Nichtsein“ unseres Vaterlandes bedeutet, das würde sich in fühlbarer Weise offenbart haben, wenn nicht das bei der Verkokung der Steinkohle gewonnene Ammoniak die Bresche zum Teil ausgefüllt hätte, da die Gewinnung der Salpetersäure aus diesem Stoffe sich in höchst befriedigender Weise erzielen läßt. Aus Salpetersäure und Ammoniak aber stellt man den Ammonsalpeter her, der bei den Ammonsalpetersprengstoffen etwa dieselbe Stelle einnimmt wie bei den Dynamitsprengstoffen das Nitroglyzerin.

Nun ist zwar die Gewinnung der Salpetersäure aus Ammoniak und die Verwendung dieses Stoffes zur Erzeugung von Sprengstoffen, der sogenannten Ammonsalpetersprengstoffe (Ammonkarbonit, Ammonnobelit, Astralit usw.), keine neue Errungenschaft, aber die Massenherstellung dieser Sprengstoffe in dem jetzigen Umfange hat erst der Krieg gebracht, und die Möglichkeit dieser ausgedehnten Fabrikation wurzelt in unseren reichen Kohlenlagern.

So tritt auch hier der segenbringende „schwarze Diamant“, die Kohle, ein Urquell der Kraft und eine

Digitized by Google

Spenderin so ungezählter Gaben, auf den Plan, um die in ihr schlummernde vielseitige Kraft zu entfalten.

Es darf jedoch bei dem Lobe, das soeben der Kohle gespendet wurde, nicht unerwähnt bleiben, daß Ammoniak bzw. Nitrate bereits seit einer Reihe von Jahren in ausgiebiger und wirtschaftlicher Weise auch aus dem Stickstoff der atmosphärischen Luft gewonnen werden. Besonders erwähnenswert ist von diesen Verfahren das seit dem Jahre 1913 in großem Maßstabe durchgeführte Verfahren von Professor H a b e r, nach welchem Ammoniak aus Wasserstoff und Luftstickstoff unter hohem Druck gewonnen wird, und welches vor den anderen Verfahren den Vorzug hat, nicht auf billige elektrische Kraft angewiesen zu sein. Nichtsdestoweniger gebührt der Kohle höchster Preis, wenn man bedenkt, daß noch verschiedene andere hochwertige Sprengstoffe, z. B. die Pikrinsäure und das Trinitrotoluol, mittelbar aus ihr gewonnen werden.

Die Sprengstoffe dienen nun glücklicherweise nicht allein dem Werke der Zerstörung, sondern sie werden auch bei den Friedenswerken in sehr ausgiebigem Maße verwendet, vor allem im Bergbau, einer der Grundlagen unserer Kraft und industriellen Größe.

Die der Industrie von der Heeresverwaltung zur Verfügung gestellten Sprengstoffmengen sind im Laufe des Krieges mehr und mehr beschnitten worden, so daß unter anderen Betrieben besonders der Bergbau sich große Beschränkungen hat auferlegen und mittlerweile zu Sprengstoffen greifen müssen, die den hochwertigen Nitroglyzerin- und Ammonsalpetersprengstoffen bedeutend nachstehen. Es sind dies die sogenannten Chloratsprengstoffe, z. B. Cheddit, Miedziankit, Koronit, zu deren Herstellung chlorsaure Salze, Kaliumchlorat und Natriumchlorat, verwendet werden.

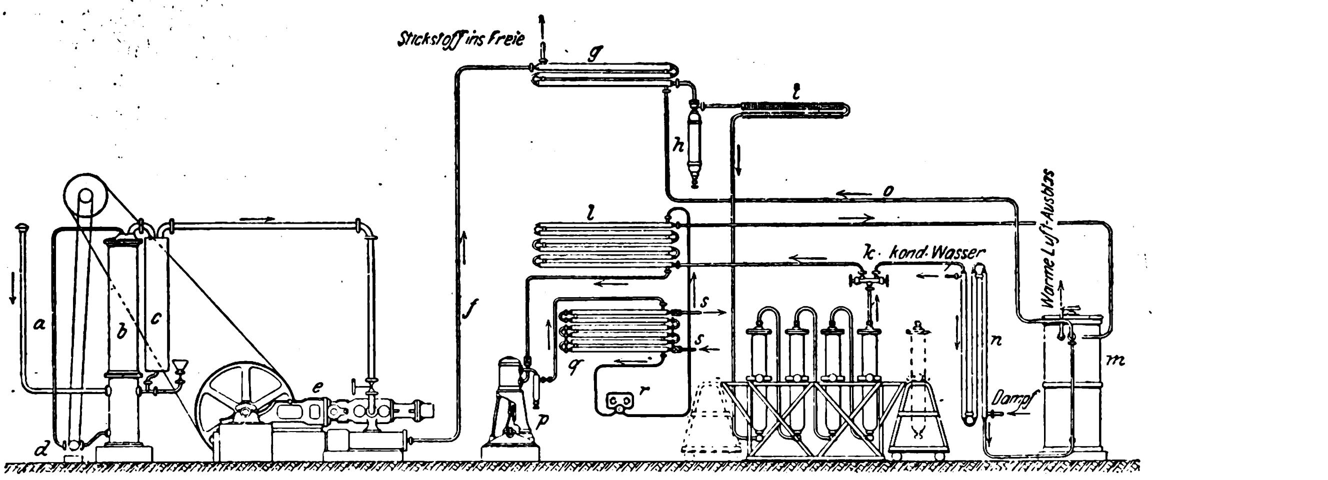


Abb. 1. Schaubild einer Luftverflüssigungsanlage.

Abgesehen von der geringeren Wertigkeit dieser Sprengstoffe, die in ihrer Wirkung und den starken Rückständen zutage tritt, sollen einige von ihnen beim Schießen in Kohle Kohlenoxydgas bilden, das einmal die Erstickungs- und Vergiftungsgefahr in sich birgt, andrerseits aber auch Schlagwettergefahr hervorruft. Außerdem sind sie sehr reibungs- und stoßempfindlich, also nicht sehr handhabungssicher, wie der fachmännische Ausdruck lautet. Sie sind daher im Bergbau mit Vorsicht zu verwenden.

Dem hier einsetzenden Mangel an Sprengstoffen zu steuern, ist nun ein Verfahren berufen, dessen Anfangsgründe zwar auch schon viele Jahre zurückliegen, dessen Entwicklung aber erst in neuester Zeit ihrem Abschluß zustrebt, und das daher gerade in dieser Zeit das größte Interesse hervorruft und verdient. Es ist das S p r e n g v e r f a h r e n m i t f l ü s s i g e r L u f t, oder, richtiger gesagt, m i t f l ü s s i g e m S a u e r s t o f f.

Betrachtet man die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Sprengstoffe, so erkennt man, daß bei allen ein hoher Gehalt an Sauerstoff vorhanden ist, zum Teil gebunden an Kohlenstoffträger bezw. Kohlenwasserstoffe, zum Teil an den in mechanischem Gemenge vorhandenen Sauerstoffträger.

Die Wirkung der Sprengstoffe beruht auf ihrer schnellen Verbrennung und Vergasung, die sich in Bruchteilen von $^{1}/_{1000}$ sek vollzieht, und eben wegen ihres hohen Gehaltes an Sauerstoff spielt die Salpetersäure bei der Sprengstofferzeugung eine so große Rolle.

Es lag nun eigentlich sehr nahe, in Anlehnung an

Digitized by Google

die bekannten kräftigen Verbrennungsvorgänge in reinem Sauerstoff, diesen mit einem Kohlenstoffträger zusammenzubringen und durch Entzündung dieses Gemisches eine Sprengwirkung hervorzurufen, aber der Weg bis zur einwandfreien praktischen Ausführung dieses Gedankens war sehr weit.

Die erstmalige Verflüssigung der Luft gelang unabhängig voneinander im Jahre 1877 den französischen Physikern Pictet und Cailletet. Lange Jahre vorher, zurück bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts,

der Luft und Ausnutzung des Gegenstromprinzips praktisch brauchbar ausgestaltet, und im Jahre 1902 gelang es ihm, durch Uebertragung des bei der Alkoholgewinnung bereits seit langem bekannten Verfahrens der Rektifikation auf flüssige Luft die Gewinnung des reinen Sauerstoffs auf wirtschaftlichem Wege durchzuführen. Linde hat auch bereits die flüssige Luft zu Sprengzwecken verwendet, so beim Bau des Simplontunnels. Er benutzte eine Mischung von gepulverter Holzkohle und flüssiger Luft und ließ sich dieses Sprengmittel bereits im Jahre 1897 unter dem Namen Oxyliquit patentieren.

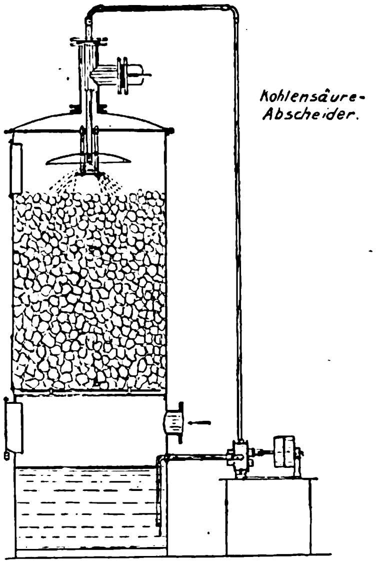


Abb. 2. Reiniger.

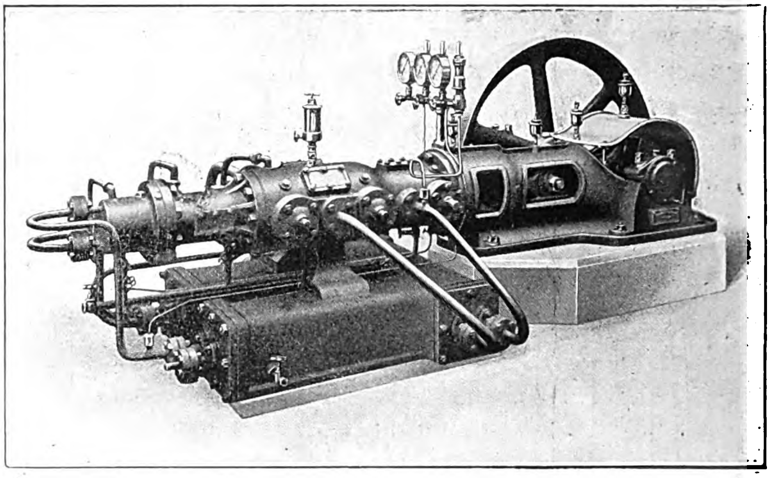


Abb. 3. Kompressor.

hatten schon verschiedene Forscher vergeblich versucht, zu diesem Ziele zu gelangen. Die Versuche mißglückten, mußten mißglücken, weil es ihnen nicht gelungen war, die kritische Temperatur (—140°) zu unterschreiten, und daher trotz höchster Drücke, bis zu 3600 at, eine Verflüssigung nicht zustande kam. Pictet und Cailletet und auch andere Forscher nach ihnen bedienten sich zur Verflüssigung besonderer Kühlmittel. Der erste, der die bei Entspannung von Gasen auftretende große Kälte als Kühlmittel in Vorschlag brachte, unter Berücksichtigung des Gegenstromprinzips, war C. W. v. Siemens in England im Jahre 1857. Diesen Vorschlag, der zu keiner praktischen Anwendung gelangte, hat dann in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts Solvay wieder aufgegriffen, aber ohne Erfolg. Die Solvay'schen Versuche bauten sich, wie nebenbei erwähnt werden mag, auf dem Gedanken auf, die Luft in Expansionszylindern zu entspannen und die dabei geleistete Arbeit wiederzugewinnen. Erst im Jahre 1895 hat v. Linde die Luftverflüssigung durch Entspannung

Auch von anderen Seiten sind diesbezügliche Versuche gemacht worden, alle diese Versuche scheiterten aber einmal an der Herstellungsmöglichkeit bezw. Haltbarkeit einer zweckentsprechenden Patrone, andererseits an der mangelnden Erfahrung in der Handhabung, trotzdem man die außerordentliche Sprengkraft der flüssigen Luft in geeigneter Mischung mit einem Kohlenstoffträger zweifellos nachgewiesen hatte. Man stellte zwar gut gemischte Patronen her, aber bis dieselben zur Entzündung gebracht wurden, war ein Teil der Luft bereits außerhalb des Bohrloches vergast, ja nach Einführung der Patrone in das Bohrloch erfolgte durch die Wärme des Gesteins eine so plötzliche Entgasung, daß der Besatz und sogar die Patronen selbst herausgeschleudert wurden. Es sind auch Sprengversuche mit geschlossenen Metallpatronen gemacht worden, deren Füllung aus einem Kohlenstoffträger und komprimiertem Sauerstoff bestand. Ferner hat man versucht, die flüssige Luft als Sprengmittel in der Weise zu verwenden, daß man sie ohne Beimengung eines Kohlenstoffträgers in ge-

Digitized by Google

schlossene Metallpatronen füllte und lediglich die infolge der Gesteinswärme durch Vergasung sich in ihr aufspeichernde Explosivkraft ohne äußere Zündung benutzte. Aber auch diese Verfahren sind über das Versuchsstadium nicht hinausgelangt. Man verfügte über ein ideales Sprengmittel, verstand es aber noch nicht anzuwenden und gab fast allgemein die Versuche und die Hoffnung auf.

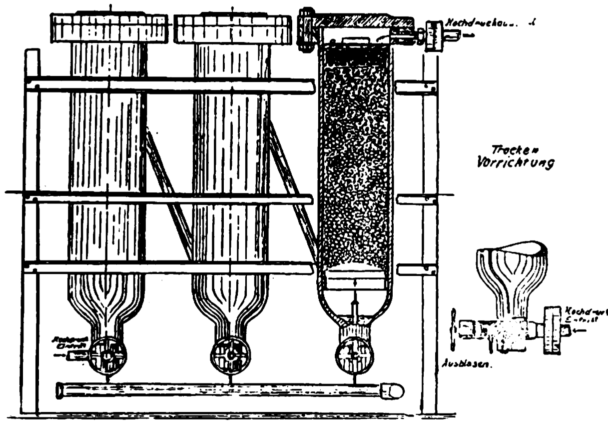


Abb. 4. Trockenvorrichtung.

Vor etwa drei bis vier Jahren betrat der Bergingenieur Kowastch einen gangbaren Weg, indem er von dem Gedanken ausging, die mit dem Kohlenstoffträger gefüllte Patrone erst im Bohrloch mit flüssiger Luft zu laden. Etwa zu gleicher Zeit wurde von anderen Seiten wieder auf das schon von Linde angewandte Tauchverfahren zurückgegriffen. Bei diesem vollzieht sich die Ladung der Patrone außerhalb des Bohrloches. Diese beiden Verfahren sind denn auch mit weniger oder mehr Erfolg in die Praxis eingeführt worden.

Die flüssige Luft.

Die zu Sprengzwecken verwendete flüssige Luft ist nicht das Erzeugnis, welches man schlechthin unter diesem Namen versteht, sondern sie wird besser und zutreffender als flüssiger Sauerstoff bezeichnet. Während die bei dem gewöhnlichen Verflüssigungsverfahren hergestellte Luft je nach den angewandten Mitteln einen Sauerstoffgehalt bis zu 40% enthält, wird zu Sprengzwecken ein Sauerstoffgehalt von mindestens 85% benötigt; es handelt sich also um Luft, aus welcher der Stickstoff zum größten Teile ausgeschieden ist. Wie bei allen Verbrennungsvorgängen der Sauerstoff den allein wirksamen Bestandteil, der Stickstoff jedoch nur einen unnützen Ballast bildet, so verlangsamt und schwächt letzterer auch die Wirkung des Sprengvorganges.

Nun kann zwar eine höhere Konzentration des Sauerstoffes durch Verdampfung der flüssigen Luft, die sogenannte fraktionierte Destillation, erzielt werden, indem hierbei der Stickstoff infolge seiner niedrigeren Siedetemperatur (— 193°) in stärkerem Maße verdampft als der Sauerstoff (— 183°). Da jedoch auch Sauerstoff verdampft, und zwar umsomehr, je weiter man die Verdampfung fortsetzt, je höher also der Konzentrationsgrad wird und je näher man der Siedetemperatur des Sauerstoffes kommt, so leuchtet ein, daß dieses Verfahren ein höchst unwirtschaftliches ist und nicht ernstlich in Betracht kommen kann. So muß z. B. flüssige Luft von 40% Sauerstoffgehalt zur Erzielung eines Sauerstoffgehaltes von 85% auf $^1/_7$ ihres Volumens verdichtet werden, zur Erzielung eines Sauerstoffgehaltes von 90% auf $^1/_{12}$ desselben.

Wirtschaftlich wird das Verfahren erst durch Anwendung der sogenannten Rektifikation, die es ermöglicht, flüssige Luft mit einem Sauerstoffgehalt von 95% und sogar 99% zu erzeugen und dabei den Stickstoff mit nur etwa 7% Sauerstoffgehalt abziehen zu lassen. Jeder Zusammensetzung der flüssigen Luft von einem bestimmten Sauerstoff- und Stickstoffgehalt entspricht eine bestimmte Temperatur der Flüssigkeit und eine bestimmte Zusammensetzung der aus der Flüssigkeit sich entwickelnden Dämpfe. So entspricht der Sauerstoffgehalt von 7% den Dämpfen,

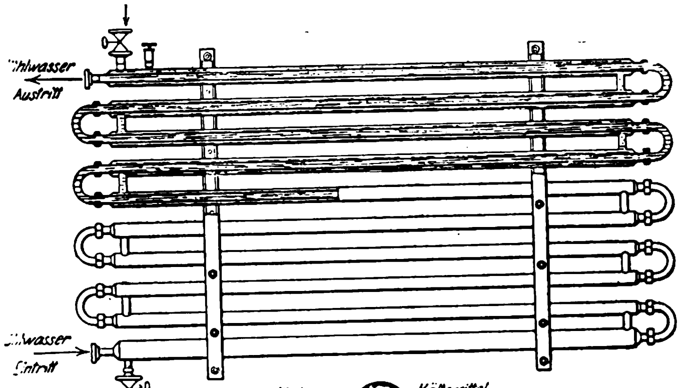


Abb. 5. Kondensator.

die aus flüssiger Luft von der Zusammensetzung der atmosphärischen, also 21% Sauerstoff und 79% Stickstoff enthaltenden Luft entwickelt werden, während bei der fraktionierten Destillation beispielsweise flüssige Luft mit 40% Sauerstoffgehalt schon Dämpfe mit 18% Sauerstoff entwickelt. Nun ist für Sprengzwecke der obengenannte hohe Sauerstoffgehalt nicht

Digitized by Google

unbedingt erforderlich, weshalb man sich im allgemeinen mit dem ausreichenden Gehalt von 85—90% begnügt.

Man geht bei Festlegung dieses Sauerstoffgehaltes von dem Gedanken aus, daß während der Zeitspanne, die zwischen der Abfüllung der flüssigen Luft an dem Verflüssigungsgerät und dem Abtun des Schusses liegt, durch Verdampfung eine Anreicherung des Sauerstoffes stattfindet, dadurch daß, wie bereits oben erwähnt, der Stickstoff in stärkerem Maße verdampft, und durch diese gewissermaßen selbsttätige fraktionierte Destillation der Sauerstoffgehalt der Flüssigkeit sich von 85—90% auf 92—95% vermehrt.

Gegenüber dieser Praxis wird andererseits von vorneherein die Erzeugung hochgradigeren Sauerstoffes empfohlen mit der Begründung, dass bei diesem zur vollständigen Verbrennung der Patrone eine geringere Flüssigkeitsmenge erforderlich ist, bei gleicher Aufnahmefähigkeit der Patrone also mehr Flüssigkeit verdampfen darf, mit anderen Worten, daß durch die Verwendung hochgradigeren Sauerstoffes die Lebensdauer der Patrone verlängert wird.

Demgegenüber ist jedoch darauf hinzuweisen, daß die Erzeugung hochgradigeren Sauerstoffes erheblich teurer ist, und daß es fraglich erscheint, ob sich die Aufwendung dieser höheren Kosten des Erfolges lohnt. Dieses dürfte im allgemeinen nicht der Fall sein, da die Lebensdauer der Patronen bei Verwendung von 85—90%igem Sauerstoff und der üblichen 3—4fachen Aufsaugefähigkeit des Füllstoffes in den weitaus meisten Fällen ausreicht. Die Verwendung hochgradigeren Sauerstoffes kommt, ebenso wie die von Füllstoffen mit höherer Aufsaugefähigkeit, über die weiter unten gesprochen wird, meiner Ansicht nach nur für außerordentliche Verhältnisse in Betracht, in denen die Lebensdauer der Patronen unter höchsten Ansprüchen steht.

Die flüssige Luft stellt sich dar als eine schwach bläulich schimmernde Flüssigkeit; die Farbentiefe nimmt zu mit dem Gehalt an Sauerstoff. Das spezifische Gewicht beträgt bei 85% Sauerstoffgehalt ungefähr 1,1, die Temperatur etwa — 185°. Trotz dieser niedrigen Temperatur ruft sie bei flüchtiger Berührung auf der menschlichen Haut keine Verbrennungserscheinungen hervor, und man kann sich ungestraft und gefahrlos die kalte Flüssigkeit über die trockene Hand gießen, eine nicht zu unterschätzende Eigenschaft bei der Handhabung der Patronen. Bei feuchter Haut treten jedoch Verbrennungserscheinungen auf; auch ist gegen Spritzer, die naturgemäß mit gewissem Druck auf die Haut treffen, und nicht mehr den Charakter einer flüchtigen Berührung haben, Vorsicht geboten.

Die Erzeugung der flüssigen Luft.

Der eingehenderen Besprechung und Beschreibung der Luftverflüssigungsanlagen sei vorausgeschickt, daß für die Verflüssigung der Luft zwei Arten der Entspannung üblich sind; 1) die Entspannung mit dem sogenannten Entspannungsventil nach dem L i n d eschen Grundsatz und 2) die Entspannung durch einen Expansionszylinder.

Die Luftverflüssigungsanlage, die im nachfolgenden zunächst besprochen werden soll, und die Abb. 1 als Schaubild zeigt, ist eine Anlage nach dem L i n d eschen Grundsatz, erbaut von der Maschinenfabrik

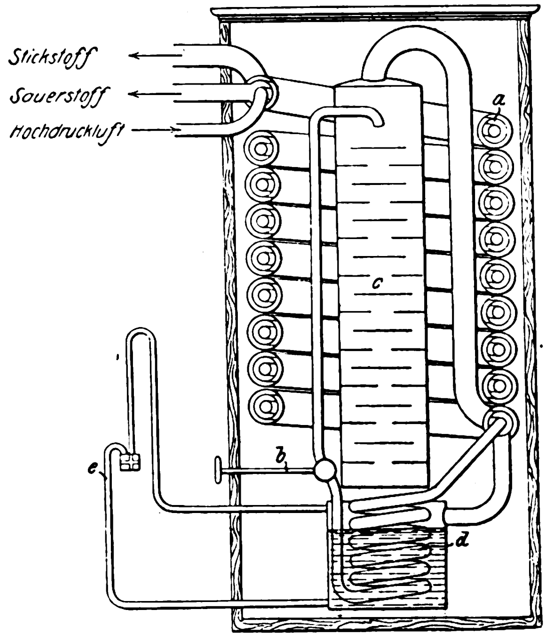


Abb. 6. Verflüssigungsgerät.

Sürth b. Cöln, jetzt Deutsche Oxhydric-A.-G. Der Antrieb der Anlage erfolgt durch Elektromotor auf die Kompressorwelle; diese treibt eine Transmission, von welcher aus wiederum die Hilfsmaschinen, Laugepumpe und Ammoniakkompressor, angetrieben werden.

Die durch die Saugleitung a angesaugte Luft tritt zunächst in den Reiniger b (Abb. 2) ein, in welchem sie durch Berieselung mit Aetzkali- oder Aetznatronlauge von dem mitgerissenen Staub und vor allem von der Kohlensäure befreit wird. Als Filter dient harter Zechenkoks. Die Entfernung der Kohlensäure ist aus dem Grunde erforderlich, weil sie bei der Unterkühlung aus dem gasförmigen Zustand schnell in den festen Zustand übergeht und die dünnen Rohre

des Verflüssigungsgerätes verstopfen würde. Die Lauge wird durch eine kleine, von der Transmission getriebene Pumpe d in Umlauf gehalten. Der an dem Kohlensäureabscheider angebrachte Flüssigkeitsabscheider c dient dazu, etwa mitgerissene Lauge abzuscheiden, die in den Saugventilen des Kompressors Krustenbildung verursachen und zu Betriebstörungen führen würde.

Von hier gelangt die Luft in den dreistufigen Kompressor e mit Tandemzylinderanordnung (s. Abb. 3), in welchem die Kompression während der Anfahrzeit auf höchstens 200, während des Beharrungszustandes auf etwa 160 at erfolgt. Die Druckstufung in den 3 Zylindern beträgt ungefähr 4,5, 25 und 160 at. Nach jeder Druckstufe wird die Preßluft in Schlangenkühlern, die alle drei im Rahmen des Kompressors untergebracht sind, auf ihre Anfangstemperatur abgekühlt, so daß also die verdichtete Luft mit einer Temperatur von 15 bis 20 ^{0} aus dem Kompressor heraustritt.

Durch die Hochdruckleitung f gelangt die Luft nun in den Vorkühler g, in welchem sie durch den aus dem Verflüssigungsgerät m durch die Leitung o entweichenden, 8 bis 10^0 kalten Stickstoff auf 6 bis 8^0 vorgekühlt wird. Der Zweck dieser Vorkühlung ist die Kondensation der in der Preßluft enthaltenen Wasserdämpfe. Beim Austritt aus dem Vorkühler wird ihr in dem Oelabscheider h das mitgeführte Oel sowie das Kondenswasser entzogen und nunmehr tritt sie, nachdem sie in dem Nachwärmer t durch die äußere Temperatur auf 15 ^{0} wieder angewärmt ist, in die Trockenbatterie i (s. Abb. 4), wo die Entziehung der Feuchtigkeit und des letzten Restes von Kohlensäure durch Aetzkali oder Aetznatron erfolgt. Die Wiederanwärmung geschieht zu dem Zwecke, um den chemischen Vorgang in der Trockenbatterie wirksamer zu gestalten.

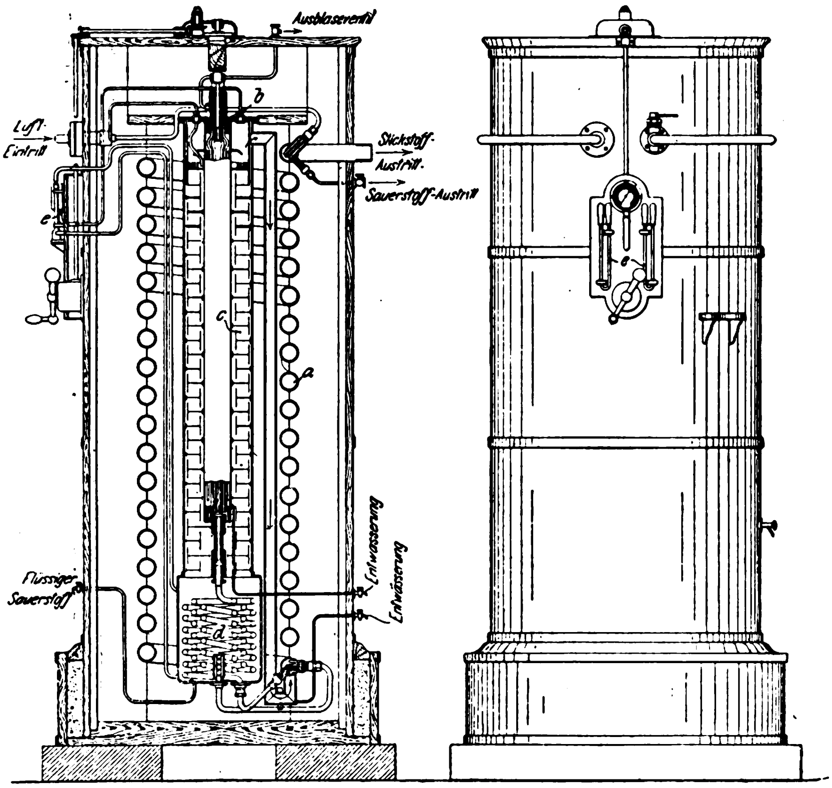


Abb. 7. Verflüssigungsgerät.

Nachdem die Luft so vorgetrocknet und gereinigt ist, wird sie durch den Dreiweghahn k in den sogenannten Tiefkühler l geleitet und hier durch künstliche Kühlung auf —20^0 heruntergekühlt.

Zur Erzeugung dieser Kühlung wird ein Ammoniak- oder Kohlensäurekompressor p verwendet, von welchem aus das hochgepreßte Kältemittel, nachdem es in dem Kondensator q kondensiert worden ist, dem Tiefkühler zugeführt wird; es durchläuft dabei die Regelvorrichtung r mit Saug- und Druckmanometer. Die Kühlung des Kondensators wird durch zugeführtes Kühlwasser bewirkt. Nachdem im Tiefkühler der Wärmeaustausch zwischen der komprimierten Luft und dem Kältemittel stattgefunden hat, wird letzteres, das inzwischen durch die Wärmeaufnahme wieder gasförmig geworden ist, von der Kältemaschine wieder angesaugt. Die Maschine wird von der Transmission angetrieben. Der Vorkühler g, Tiefkühler l und Kondensator q sind Doppelröhren-Gegenstromgeräte mit autogenverschweißten Verbindungsstellen der Außenrohre (s. Abb. 5). Die künstliche Vorkühlung ist kein unbedingtes Erfordernis; sie erhöht nur den thermischen Wirkungsgrad des Verflüssigungsgerätes und gestattet mit dem geringeren Druck von 160 at zu arbeiten, der sich ohne Vorkühlung auf 200 at erhöht. Außerdem wird durch die Vorkühlung eine Verkürzung der Anfahrzeit erzielt.

Digitized by Google

Kehren wir nun wieder zu dem Laufe der Preßluft zurück. Aus dem Tiefkühler l tritt die auf — 20^0 vorgekühlte Luft in das Verflüssigungsgerät m, in welchem nicht nur die Luft verflüssigt wird, sondern auch die Trennung der Luft in Sauerstoff und Stickstoff vor sich geht. Die wesentlichsten Bestandteile dieses Gerätes, das Abb. 6 schaubildlich zeigt, sind der Austauscher a, das Entspannungsventil b und die Rektifikationssäule c. Der Austauscher besteht aus einem konzentrischen Röhrensystem, durch dessen inneres Rohr die hochgepreßte, vorgekühlte Luft eintritt. Durch das äußere Rohr zieht der freigewordene, mählich der Stickstoff entzogen, so daß sie unten als nahezu reiner Sauerstoff ankommt.

Dies geschieht auf folgende Weise: Die durch die vorhin erwähnte Druckschlange strömende Preßluft hat eine etwas höhere Temperatur als das Sauerstoffbad; dieser Temperaturunterschied genügt, um aus dem Sauerstoffbade Dämpfe zu entwickeln, welche durch die Rektifikationssäule nach oben steigen im Gegenstrom zu der herunterrieselnden flüssigen Luft. Da die Sauerstoffdämpfe wiederum wärmer sind als die flüssige Luft, so bewirken sie durch Erwärmung dieser eine Verdampfung des Stickstoffes, während sie

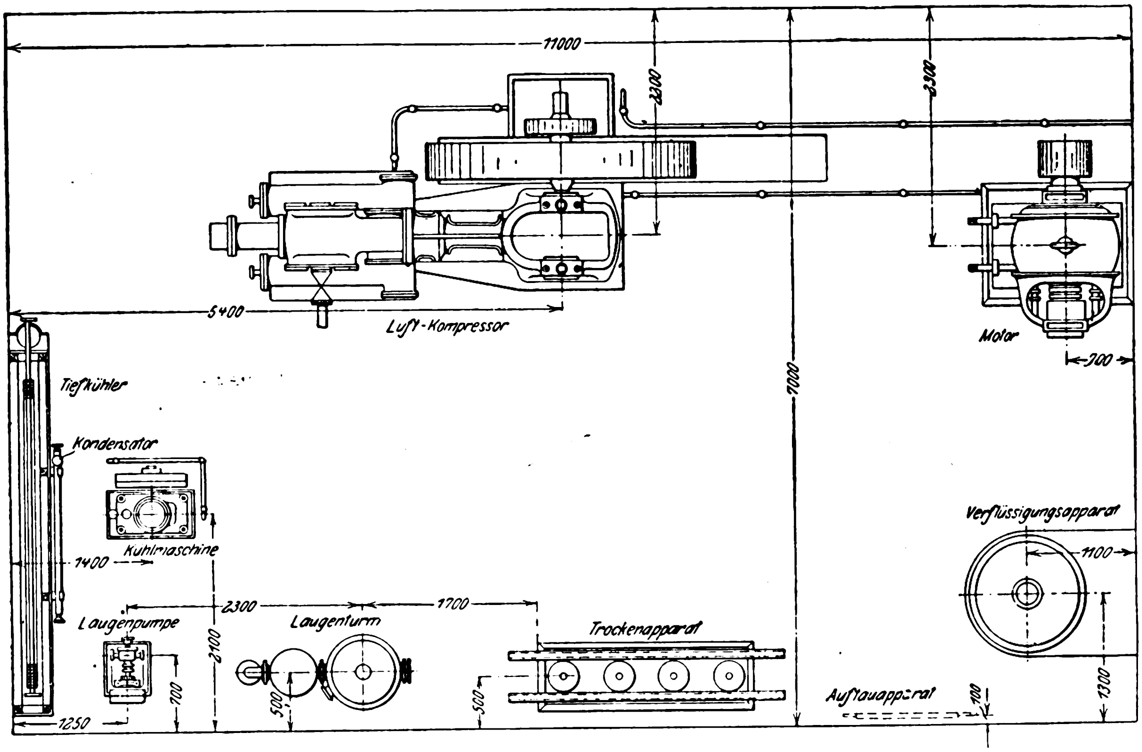


Abb. 8. Anordnung der Luftverflüssigungsanlage.

— 192^0 kalte Stickstoff in entgegengesetzter Richtung ab, auf diese Weise seine Kälte im Gegenstrome an die Preßluft abgebend und sie auf etwa — 140^0 weiter hinunterkühlend. Die Preßluft durchströmt weiter eine Druckschlange d, die im Beharrungszustande in einem Bade flüssigen Sauerstoffes liegt, wird hier weiter verdichtet und gelangt zum Entspannungsventil b, in welchem sie durch plötzliche Entspannung auf nahezu atmosphärischen Druck, 0,3—0,6 at, entspannt wird; der Drucksturz erzeugt die für die Verflüssigung erforderliche Kälte. Die entspannte Luft, anfangs nebelartig, verflüssigt sich und rieselt, zunächst noch in der Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, durch die Rektifikationssäule in den unteren Behälter hinab. Auf diesem Wege wird ihr allselbst sich niederschlagen, mit der Flüssigkeit nach unten fließend. Auf diese Weise wird oben Stickstoffdampf, unten nahezu reiner flüssiger Sauerstoff gewonnen. Der Stickstoff entweicht mit 8—10^0 ins Freie, die Preßluft, wie bereits früher bemerkt, auf diesem Wege im Vorkühler g vorkühlend, der flüssige Sauerstoff wird durch einen Hahn in Flaschen abgezapft. Ein Flüssigkeitsanzeiger e läßt die im Gerät sich sammelnde Menge erkennen.

Durch das dritte Rohr, das sich an den unten befindlichen Sauerstoffbehälter anschließt, kann gasförmiger Sauerstoff gewonnen werden. Diese Einrichtung ist jedoch nur dann vorhanden, wenn außer der Gewinnung flüssigen Sauerstoffes auch die Herstellung von gasförmigem Sauerstoff zu irgend-

Digitized by Google

welchen anderen technischen oder sanitären Zwecken, so z. B. zur autogenen Metallbearbeitung, beabsichtigt ist. Die Anlage wird in diesem Falle durch Angliederung eines Gasbehälters zur Sammlung und eines Kompressors zur Verdichtung des Sauerstoffes auf etwa 150 at zwecks Füllung in Druckflaschen erweitert.

Abb. 7 zeigt das Verflüssigungsgerät in Schnitt und Ansicht. Die ganze Vorrichtung ist in Kupfer und Bronze ausgeführt wegen der hohen Zähigkeit dieser Metalle auch bei niedrigen Temperaturen. Zur Beschränkung der Kälteverluste ist sie in einen Holzmantel eingebaut, dessen Zwischenräume mit einem Isolierstoff, wie Schafwolle, Schlackenwolle, Seidenabfällen oder dergleichen, ausgefüllt sind.

Der vorhin schon erwähnte Dreiwegehahn k dient dazu, um die Luft durch die sogenannte Auftauvorrichtung n zu leiten, wenn durch eingedrungene Feuchtigkeit die Leitungen des Trennungsgerätes vereist sein sollten. Es kann nämlich immerhin nach 14tägigem Betrieb vorkommen, daß die kleinen luftführenden Rohre des Trennungsgerätes durch mitgerissene Luftfeuchtigkeit sich zusetzen.

Die Auftauvorrichtung wird durch Dampf oder irgendeine andere indirekte Wärmequelle beheizt; die Hochdruckleitung zum Tiefkühler ist hierbei abgesperrt. Das Auftauen dauert etwa 4—5 Stunden.

Zur Erzielung des Enderzeugnisses bedarf die Anlage einer gewissen Anfahrzeit, die je nach der Außentemperatur 1—2 Stunden beträgt. Zu Beginn des Betriebes ist natürlicherweise weder das kalte Sauerstoffbad vorhanden noch die Wirkung des Austauschers und der Rektifikationssäule. Der normale Zustand stellt sich erst allmählich ein, die Anlage muss sich auf diesen erst hinaufarbeiten: daher im Anfang der hohe Kompressionsdruck von rd. 200 at. Je höher nämlich der Kompressionsdruck ist, desto grösser ist auch bei der Entspannung der Temperatursturz, der für je 1 at 0,25° beträgt. Durch den hohen Kompressionsdruck während der Anfahrzeit wird daher der Betrieb schneller seinem Beharrungszustand entgegengeführt.

Nach Erreichung des Beharrungszustandes wird der Anfangsdruck nach und nach auf etwa 160 at verringert, mit welchem Druck nunmehr dauernd gearbeitet wird. Es braucht jetzt nur noch die Kälte erzeugt zu werden, die zur Erhaltung des Beharrungszustandes erforderlich ist, und die durch den Wärmeaustausch und die Unvollkommenheit der Isolation des Apparates verloren geht.

Zur Bedienung der Anlage ist ein Arbeiter erforderlich, der zeitweise von einem Hilfsarbeiter unterstützt wird. Eine Anlage von 20 l Nennleistung in der Stunde benötigt zum Antrieb einen Motor von 90 PS Leistung. Der Kraftverbrauch beträgt 3 KW-st. für 1 l bei stündlicher Lieferung von 22 l Flüssigkeit von 87% Sauerstoffgehalt und 2,8 KW-st. bei 26 l stündlich von 85% Sauerstoffgehalt. Abb. 8 zeigt die Anordnung einer solchen Anlage.

(Forts. folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Absorption von Sauerstoff in alkalischen Lösungen und über ein neues Absorptionsmittel für Sauerstoff berichtet F. Henrich. Bei der Bestimmung des Sauerstoffgehaltes in einem Gasgemisch beobachtete er, daß eine mit Natronlauge versetzte Natriumhydrosulfitlösung, wie sie Franzen zur Absorption des Sauerstoffs empfohlen hat, den Sauerstoff viel langsamer absorbiert als eine mit Kalilauge versetzte Hydrosulfitlösung. Z. B. wurde der Sauerstoff von 50 ccm Luft in einer natronlaugehaltigen Hydrosulfitlösung erst nach 9 Min. langem Schütteln absorbiert, während dieselbe Hydrosulfitmenge, mit einer äquivalenten Menge Kalilauge gemischt, den Sauerstoff der 50 ccm Luft schon in 3 Min. absorbierte. Es ist also zweckmäßig, bei der Bereitung der Absorptionslösung für Sauerstoff nach Franzen das Natriumhydroxyd durch Kaliumhydroxyd zu ersetzen. Der gleiche Unterschied in der Wirkung von Kali- und Natronlauge ergab sich bei der Anwendung von Pyrogallol zur Absorption des Sauerstoffs, wie eine Reihe von Beleganalysen beweist. Zwar haben schon Weyl, Zeitler und Goth im Jahre 1880 gezeigt, daß die Absorptionsgeschwindigkeit alkalischer Pyrogallollösungen in hohem Maße von ihrer Konzentration abhängt; die von den genannten Forschern ermittelten Optima für die Konzentration dieser Lösungen sind aber in der technischen Gasanalyse nicht verwendbar, weil sie mit reinem oder hochprozentigem Sauerstoff Kohlenoxyd entwickeln. Verfasser entdeckte ferner in dem Oxyhydrochinon ein neues, rasch wirkendes und haltbares Sauerstoff-Absorptionsmittel. Vom

Digitized by Google

Chinon ausgehend, stellte er zunächst nach der Vorschrift von Thiele das Triacetyloxyhydrochinon her, das mit konz. Kalilauge verseift wird. Diese Lösung ist zur Gasanalyse direkt verwendbar, man braucht also gar nicht erst das Oxyhydrochinon in fester Form herzustellen. Die Lösung absorbiert den Sauerstoff sehr energisch, so wurden 100 ccm reiner Sauerstoff in 1—2 Minuten völlig absorbiert, ohne daß eine Spur Kohlenoxyd entstand. Auch ist es hier kein Unterschied, ob man Kali- oder Natronlauge verwendet. (Berichte d. Dt. Chem. Gesellsch. 1915. S. 2006—2009).

Eine häufige Fehlerquelle bei Generatorgas-Analysen. Von Fr. Hoffmann. Verfasser weist auf die bekannte Tatsache hin, daß die Bestimmung von Kohlenoxyd durch Absorption mit Kupferchlorür häufig zu niedrige Werte liefert und daß infolgedessen bei nachheriger Verbrennung von Wasserstoff und Methan auch für diese beiden Gase unrichtige Werte erhalten werden. Er schlägt deshalb vor, bei der Analyse des Generatorgases das Kohlenoxyd, den Wasserstoff und das Methan durch gemeinsame Verbrennung zu bestimmen und die Menge dieser drei Gase indirekt zu berechnen. Wo das Kohlenoxyd dennoch durch Absorption bestimmt wird, rät Verfasser, zur Kontrolle nach erfolgter Verbrennung des Wasserstoffs und Methans nicht nur die Kontraktion, sowie die gebildete Kohlensäure, sondern auch das Volumen des verbrauchten Sauerstoffs zu ermitteln. An einem Beispiel wird gezeigt, wie auf diese Weise die Richtigkeit der Kohlenoxydbestimmung mittels Kupferchlorürs nachgeprüft bezw. ein ungenaues Resultat richtiggestellt werden kann. (Chem.-Ztg. 1916, S. 412—413).

Ueber den Verbrauch von verflüssigtem Ammoniak in den südamerikanischen Staaten entnehmen wir der „Chem.-Ztg." folgende Angaben. In Argentinien sind die größten Ammoniakverbraucher die Fleischgefrieranlagen, wovon es 18 gibt, ferner die Eisfabriken und Brauereien. Im Jahre 1913 sind 1 123 853 Pfd. verflüssigtes Ammoniak eingeführt worden, und zwar 517 719 Pfd. aus den Vereinigten Staaten, 324 927 Pfd. aus Deutschland und 96 601 Pfd. aus Großbritannien. Durch den Krieg ging im Jahre 1914 die Ammoniakeinfuhr auf 791 935 Pfd. zurück, die vorwiegend von den Vereinigten Staaten geliefert wurden. In Chile betrug im Jahre 1914 die Einfuhr von verflüssigtem Ammoniak und Ammoniakwasser zusammen 200 922 Pfd. gegen 151 287 Pfd. im Vorjahre. An der Einfuhr waren beteiligt Großbritannien mit 105 681 Pfd., Deutschland mit 72 305 Pfd. und die Vereinigten Staaten mit 22 492 Pfd. In Brasilien wurde der Ammoniakbedarf vor dem Kriege in erster Linie durch Einfuhr aus Deutschland, ferner aus Großbritannien, Belgien und Oesterreich-Ungarn gedeckt, gegenwärtig suchen die Vereinigten Staaten den dortigen Markt zu versorgen.

Deutscher Verband technisch-wirtschaftlicher Vereine. Unter diesem Namen haben sich die sechs größten technischen Vereine Deutschlands zur gemeinsamen Lösung der technisch-wirtschaftlichen Aufgaben, die sich bei Friedensschluß ergeben werden, zusammengeschlossen. Dem Verbande gehören an der Verein Deutscher Ingenieure, der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, der Verein Deutscher Chemiker, der Verband Deutscher Elektrotechniker, sowie die Schiffsbautechnische Gesellschaft. Den Vorsitz dieses neuen, etwa 60 000 Mitglieder umfassenden Verbandes hat Geh. Regierungsrat Prof. Dr.-Ing. h. c. C. Busley übernommen, die Geschäftsstelle befindet sich im Hause des Vereins Deutscher Ingenieure, Berlin NW. 7, Sommerstraße 4a.

Persönliches.

Geh. Rat Professor Dr. Carl von Linde in München wurde von der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften zum korrespondierenden Mitglied gewählt.

In London starb am 23. Juli Sir William Ramsay, der Entdecker der Edelgase, im Alter von 64 Jahren.

Nachrichten aus der Industrie.

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M. Das Geschäftsjahr 1915 ergibt nach Abschreibungen von Mk. 2 998 563 (i. V. 2 769 209) einschließl. des Vortrags von Mk. 988 412 einen Reingewinn von Mk. 5 599 389 (i. V. 4 488 937), aus dem 16% (i. V. 14%) Dividende verteilt, Mk. 500 000 für einen Invalidenfonds, Mk. 222 916 für Unterstützungen und Ruhegehälter zurückgestellt und Mk. 995 234 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Gesellschaft kaufte die Chemikalienwerke, G. m. b.

Digitized by Google

H., Griesheim, und trat der Interessengemeinschaft der deutschen Farbenfabriken bei. Die Aussichten des laufenden Jahres werden als befriedigend bezeichnet.

Gesellschaft für Apparatebau A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Berlin. Unter dieser Firma wurde ein neues Unternehmen gegründet, dessen Zweck laut Eintragung in das Handelsregister die Herstellung und der Vertrieb von Apparaten und Maschinen für Gas- und Lufttrennung, die Herstellung und Verwertung von Stickstoff, desgleichen auch die Herstellung und Verwertung von flüssiger Luft oder anderer flüssiger Gase für Heereszwecke und die Beteiligung an gleichartigen oder ähnlichen Unternehmungen ist. Das Stammkapital beträgt 100 000 Mk. Geschäftsführer sind Kaufmann Andreas Reinhold Ahrendt in Lichtenrade bei Berlin und Oberingenieur Paul Heylandt in Berlin. Der Gesellschaftsvertrag ist am 15. Mai 1916 abgeschlossen. Auf das Stammkapital wird in die Gesellschaft eingebracht von den Gesellschaftern Ahrendt und Heylandt folgende Sacheinlage: Nach § 8 des notariellen Vertrages, abgeschlossen zwischen den Herren Ahrendt, Heylandt und Generaldirektor Dr. Hans Berckemeyer einerseits und der Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Essen andererseits, sind die Herren Ahrendt und Heylandt berechtigt, die Patent- und Schutzrechte der Gesellschaft mit beschränkter Haftung in Firma Maschinen- und Apparatefabrik A. R. Ahrendt & Co. G. m. b. H. in Berlin für sich zur Herstellung von Stickstoffmaschinen und Stickstoffgasen voll auszunutzen und zu verwenden, desgleichen diese Patente für Luftfahrzeuge und Unterseeboote zu verwenden. Die Gesellschafter A. R. Ahrendt und Paul Heylandt bringen in Höhe von je 30 000 Mk., zusammen also in Höhe von 60 000 Mk., die obenerwähnten, ihnen zu gleichen Teilen zustehenden Rechte zum vereinbarten Werte von je 30 000 Mk. oder von zusammen 60 000 Mk. in die Gesellschaft ein. Der Wert von je 30 000 Mk. wird auf deren Stammeinlagen angerechnet. Oeffentliche Bekanntmachungen der Gesellschaft erfolgen durch den Deutschen Reichsanzeiger.

Julius Pintsch, A.-G., Berlin. Der Fabrikationsgewinn dieser durch Aufträge von Heer und Marine stark beschäftigten Gesellschaft ist im Geschäftsjahr 1915 von 7,68 auf 11,01 Mill. Mk. gestiegen, wogegen für Verluste und Außenstände im feindlichen Ausland 3,05 Mill. Mark abzubuchen sind. Nach Abschreibungen von Mk. 2 114 139 (i. V. Mk. 1 948 488) ergibt sich einschließl. Mk. 116 283 Vortrag ein Reingewinn von Mk. 1 594 636 (i. V. Mk. 1 602 241), woraus wieder 8% Dividende verteilt und Mk. 108 679 auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Die Beschäftigung wird als gut bezeichnet, u. a. hat die Firma zusammen mit anderen Unternehmungen für die Badische Anilin- und Soda-Fabrik eine große Anlage zur Gewinnung von Salpeter aus Ammoniak geliefert.

Eyacher Kohlensäure-Industrie, A.-G., Stuttgart. Der Bericht für 1915 führt aus, daß infolge des Krieges der Verbrauch an Kohlensäure allgemein zurückgegangen ist. Der erzielte Absatz sei dementsprechend gleichfalls geringer geworden. Nach Mk. 45 712 (i. V. 79 389) Abschreibungen verbleibt einschl. Mk. 43 934 (Mk. 14 525) Vortrag ein Reingewinn von Mk. 203 943 (Mk. 45 481), aus dem auf Mk. 1 312 500 Aktienkapital 4 (0) % Dividende verteilt, Mk. 8 000 der Reserve zugewiesen, für Kriegsgewinnsteuer Mk. 23 500 zurückgestellt und Mk. 89 314 vorgetragen werden. Im laufenden Jahre sei die Entwicklung des Geschäftes der des Vorjahres entsprechend, so daß wieder ein günstiges Ergebnis zu erwarten ist.

Kühlhaus Lübeck, A.-G., Lübeck. Infolge starker Belegung der Gefrierräume hat die Gesellschaft ein günstiges Betriebsergebnis erzielt; auch der Eisabsatz war befriedigend. Nach Deckung des im vorigen Jahre entstandenen Verlustes von Mk. 56 477 und nach Abschreibungen von Mk. 69 093 ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 33 173, aus dem eine Dividende von 4 % verteilt wird, während Mk. 2363 auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das laufende Jahr verspricht ein günstiges Ergebnis.

Knorr-Bremse, A.-G., Berlin. Die Gesellschaft war sehr stark beschäftigt, es mußte meist in drei Schichten gearbeitet werden. Nach Mk. 1 284 684 (i. V. Mk. 831 191) Abschreibungen und Mk. 450 000 Gewinnsteuerrücklage ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 1 386 094 (i. V. Mk. 725 826), aus dem 15 % (i. V. 8 %) Dividende verteilt werden. Die Versuche mit der Schnell-Verbundbremse und der Einheitbremse für Güterzüge sind mit Erfolg zu Ende geführt worden, der Auftragbestand im neuen Jahre ist befriedigend.

Dinglersche Maschinenfabrik, A.-G., Zweibrücken. Nach Abschreibungen von Mk. 493 000 (i. V. 280 000) ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 644 536 (i. V. Mk. 403 860), aus dem eine Dividende von 7% (i. V. 4%) verteilt wird. Ferner werden Mk. 25 734 der Rücklage und Mk. 50 000 dem Delkrederefonds

Digitized by Google

überwiesen, während weitere Mk. 50 000 für Kriegsunterstützungen, Mk. 20 000 für Arbeiterunterstützungen und schließlich Mk. 189 100 für Kriegssteuerrücklage und als Vortrag verwendet werden.

Der Verein Deutscher Maschinenbauanstalten faßte auf seiner Jahresversammlung folgende Resolution: Die Hauptversammlung des Vereins Deutscher Maschinenbauanstalten ist der Ueberzeugung, daß eine erfolgreiche Wahrung der durch den Krieg geschaffenen Ausland-Interessen der deutschen Maschinenindustrie nur erreicht werden kann, wenn:

1. Die Zwangsanmeldung und Beitreibung der deutschen Privatansprüche gegen das feindliche Ausland angeordnet und durchgeführt wird, 2. die Hindernisse für die Wiederherstellung der durch die feindlichen Maßnahmen gestörten Rechts- und Vertragsverhältnisse deutscher Beteiligter beseitigt werden, 3. Sicherheiten für die deutschen Ansprüche geschaffen werden, 4. die erforderlich werdende Rechtsverfolgung beschleunigt, gesichert und als unparteiisch gewährleistet wird, a) durch die Vereinbarung von Leitregeln für die Behandlung und Auslegung von Vertragsverhältnissen zwischen deutschen und feindlichen Parteien, b) durch Ueberweisung dieser Rechtsstreite vor international-neutrale Schiedsgerichte mit einziger oder zweiter und letzter Instanz.

Die Hauptversammlung würde es aufrichtig bedauern, wenn die Reichsregierung es endgültig ablehnen würde, sich für die Einziehung der deutschen Privatforderungen gegen das feindliche Ausland unmittelbar einzusetzen.

Die von der Reichsregierung empfohlene Privatorganisation zur Sammlung, Prüfung und Einziehung der deutschen Privatforderungen im feindlichen Ausland kann nur dann Erfolg versprechen, wenn seitens der Regierung außer der Anordnung der Zwangsversteigerung und der Forderungssicherung, diese Privatorganisation mit den für ihre Aufgaben erforderlichen Befugnissen ausgestattet und für ihre Tätigkeit im feindlichen Auslande legitimiert wird. Die Hauptversammlung hegt die Hoffnung, daß auf diesen Grundlagen eine Verständigung erfolgen wird, und sie spricht dem Kriegsausschuß der deutschen Industrie ihren Dank für die wertvolle bisherige Unterstützung aus.

Ungarische Erdgas-A.-G., Budapest. Am 20. Juni fand die Gründung dieser Gesellschaft statt, die die Durchführung der vom ungarischen Finanzministerium mit der Deutschen Bank im November 1915 abgeschlossenen Verträge (vgl. diese Zeitschr. 1915, S. 187) übernehmen soll. Das Grundkapital der Gesellschaft wurde auf 27 Mill. Kr. festgesetzt, wovon 4 Mill. Kr. voll eingezahlte Aktien die ungarische Regierung für Ueberlassung der Gasfelder sowie für die bereits ausgeführten Anlagen erhält. Die übrigen 23 Mill. Kr. werden mit 30% Einzahlung von einer unter Führung der Deutschen Bank stehenden Gruppe übernommen, der neben zahlreichen ungarischen, österreichischen und deutschen Banken auch die Bayerischen Stickstoffwerke, A.-G., angehören. Neben dem Geschäftsausschuß wurde eine Technische Kommission gebildet, der von deutscher Seite Prof. N. Caro, Berlin, angehört.

Ungarische Stickstoffdünger-Industrie, A.-G., Budapest. Unter dieser Firma wurde mit einem Aktienkapital von 9 Mill. Kr. ein Unternehmen zur Gewinnung von Kalkstickstoff gegründet. Der Bau einer Fabrik in Siebenbürgen soll sofort in Angriff genommen werden; als Energiequelle soll das dortige Erdgas Verwendung finden. Die Gesellschaft hat daher mit der Ungarischen Erdgas-A.-G. einen langfristigen Vertrag auf Lieferung von vorerst 70 Mill. cbm Erdgas im Jahre abgeschlossen.

Zur Errichtung von Kalkstickstoffabriken in Oesterreich-Ungarn hat sich eine Gesellschaft gebildet, der die Bosnische Elektrizitäts-A.-G., die Dynamit-A.-G. Nobel, die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, sowie zwei Banken angehören.

Verein für chemische Produktion, A.-G., Aussig a. E. Die Gesellschaft plant die Errichtung einer Kalkstickstoffabrik in Böhmen und hat zu diesem Zweck gemeinsam mit der Buschtehrader Eisenbahn-Gesellschaft Braunkohlenfelder im Werte von 2 Mill. Kronen im Falkenauer Revier erworben.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 289593 (Klasse 4 c) vom 20. Juni 1915.

Benno Sartorius in Berlin-Wilmersdorf.

1. **Absperrwassertopf für Gasleitungen,** dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszu- und -ableitungen (5, 6) von oben nach unten schräg angeordnet sind, so daß sich der Querschnitt des Absperrdurchganges beim Steigen des Absperrwassers merklich verändert, die Absperrung aber nur allmählich erfolgt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 289131 (Klasse 4 g) vom 9. November 1913.
Deutsche Gasglühlicht-Akt.-Ges. (Auergesellschaft) in Berlin.

1. **Regelungsdüse für Preßluftbrenner,** bei welcher die regelbare Preßluftdüse in der Gasdüse gleichachsig verschiebbar gelagert ist und als Regelungsorgan für den Austrittsquerschnitt der Gasdüse dient, dadurch gekennzeichnet, daß die Regelungsorgane der beiden Düsen miteinander gekuppelt sind.

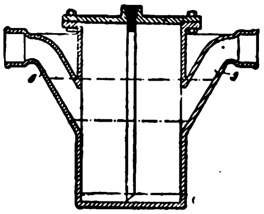


Abb. zu 289593.

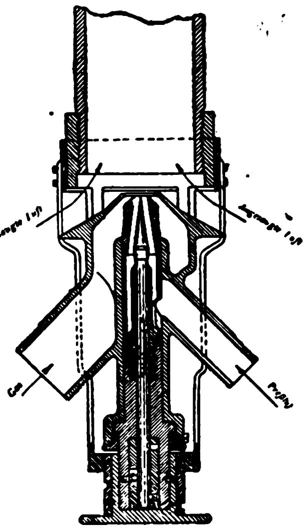


Abb. zu 289131.

D. R. P. Nr. 289106 (Klasse 12e) vom 29. März 1914.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, Akt.-Ges. in Höllriegelskreuth bei München.

Verfahren zur Absorption von Gasen durch Flüssigkeiten unter Druck mit nachfolgender Regenerierung der Absorptionsflüssigkeit durch Druckentlastung, dadurch gekennzeichnet, daß die Regenerierung der Absorptionsflüssigkeit unter Minderdruck in dem gleichen zur Druckabsorption dienenden Gefäß vorgenommen wird, dergestalt, daß die zu regenerierende Flüssigkeit durch einen Strom eines Gases durchspült wird, in welchem das absorbierte Gas entweder nicht vorhanden ist oder einen geringeren Partialdruck als den der Lösung entsprechenden besitzt.

D. R. P. Nr. 289065 (Klasse 12i) vom 7. Dezember 1912;
(Zusatz zum Patent 257715).
Raoul Pierre Pictet in Berlin-Wilmersdorf.

1. **Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff,** unter gleichzeitiger Gewinnung von Ruß, nach Patent 257715, dadurch gekennzeichnet, daß man als Ausgangsmaterial gasförmige Kohlenwasserstoffe natürlichen oder künstlichen Ursprungs verwendet.

D. R. P. Nr. 289562 (Klasse 12i) vom 13. Dezember 1912;
(Zusatz zum Patent 286751).
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Abänderung des **Verfahrens** des Patentes 286751 **zur Gewinnung von Stickstoffoxyden und Ammoniak,** dadurch gekennzeichnet, daß, unter Innehaltung des für das Hauptverfahren wesentlichen Verhältnisses von Ammoniak und Verbrennungsluft, dem reagierenden Luftammoniakgemisch ein indifferentes Gas, z. B. Stickstoff, beigemengt wird.

D. R. P. Nr. 289563 (Klasse 12i) vom 23. April 1913;
(Zusatz zum Patent 286751).
Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M.

Abänderung des **Verfahrens** gemäß Patent 286751 **zur Gewinnung von Stickstoffoxyden und Ammoniak,** dadurch gekennzeichnet, daß die zur Durchführung des Verfahrens erforderliche Luft, unter Innehaltung des für das Hauptverfahren wesentlichen Verhältnisses von Ammoniak und Sauerstoff, zum Teil durch Sauerstoff ersetzt wird.

D. R. P. Nr. 289208 (Klasse 12i) vom 1. April 1914.
Dipl.-Ing. Karl Schaefer in Charlottenburg.

1. **Wasserstofferzeugungsanlage** für wechselnde Behandlung von glühendem Eisengut mit Wasserdampf und vorher gekühltem und gereinigtem Reduktionsgas, dadurch gekennzeichnet, daß die Reduktionsgaserzeuger und die zugehörigen Kühler und Reiniger so bemessen sind, daß die Wasserstofferzeuger während der Reduktionsperiode ohne Verwendung eines zwischengeschalteten Ausgleichbehälters unmittelbar von der Reduktionsgaserzeugungsanlage gespeist werden, deren Arbeitsdruck dem mit dem fortschreitenden Betriebe wechselnden Rückdruck in der Wasserstofferzeugungs- und Reinigungsanlage entsprechend geregelt wird.

D. R. P. Nr. 289207 (Klasse 12i) vom 21. Januar 1915.
Wilibald Näher und Martin Nöding in Pforzheim, Baden.

Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff aus Wasserdampf und Eisenspänen, dadurch gekennzeichnet, daß hierbei Späne aus Gußeisen Verwendung finden, bei deren Herstellung der die Gußeisenspäne erzeugende Stahl unter einem stumpfen bis höchstens rechten Winkel, gebildet aus der Schneide des Stahles und dem entgegeneilenden, zu bearbeitenden Gußstück, dieses letztere angreift.

D. R. P. Nr. 289105 (Klasse 12k) vom 26. September 1913.
Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen G. m. b. H. in Neubabelsberg.

Verfahren zur Herstellung von Ammoniak aus den Elementen unter Benutzung von auf Trägern niedergeschlagenen Katalysatoren, dadurch gekennzeichnet, daß als Kontaktträger Magnesiumoxyd oder Magnesiumcarbonat in der 10- bis 20fachen Menge des Katalysators für sich allein oder in Mischung mit anderen Unterlagen Verwendung finden.

D. R. P. Nr. 289300 (Klasse 12k) vom 20. Juni 1914.
Chemische Fabrik Brugg A.-G. in Brugg, Schweiz.

1. **Verfahren zum Trocknen von geschleudertem Ammoniumbicarbonat auf chemischem Wege,** dadurch gekennzeichnet, daß man dem geschleuderten Ammoniumbicarbonat in einem geschlossenen Rührwerkapparat genügende Mengen gasförmigen Ammoniaks und Kohlensäure zuführt, um aus der gesamten noch im Ammoniumbicarbonat befindlichen Wassermenge in an sich bekannter Weise gemäß der Gleichung:

$$H_2O + NH_3 + CO_2 = NH_4HCO_3$$

Ammoniumbicarbonat zu bilden, ohne die chemische Zusammensetzung des Salzes zu verändern.

D. R. P. Nr. 289454 (Klasse 12 q) vom 15. November 1912.
Hirsch Pomeranz in Coesfeld i. Westf.

Verfahren zur Darstellung von aromatischen Aminonitroverbindungen und ihren Substitutionsprodukten aus den entsprechenden Di- und Polynitroverbindungen, darin bestehend, daß man in ein Gemisch des betreffenden Nitrokörpers mit Eisenspänen und Wasser gasförmige schwefelige Säure, bis zur vollständigen oder nahezu vollständigen Auflösung des Eisens, in der Wärme einleitet.

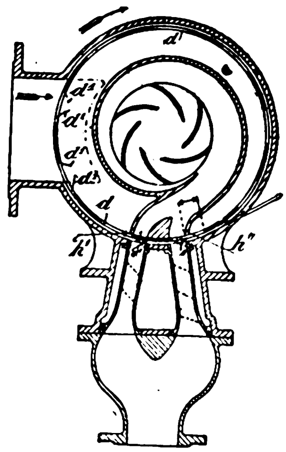
Digitized by Google

D. R. P. Nr. 289543 (Klasse 21 f) vom 19. August 1913.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Elektrische Glühlampe mit Metallglühkörper und den Faden nicht angreifender Gasfüllung, dadurch gekennzeichnet, daß die beispielsweise mit Argon gefüllten Lampen etwas Stickstoff enthalten.

D. R. P. Nr. 289519 (Klasse 26 d) vom 13. Dezember 1913.
Firma Franz Brunck in Dortmund.

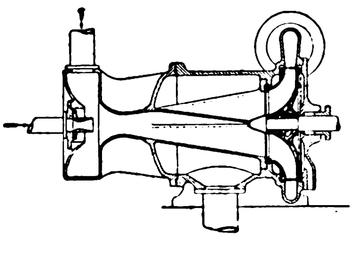
Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Gasen der trockenen Destillation von Kohle, Holz, Torf u. dgl., dadurch gekennzeichnet, daß das Rohgas zuerst einen mit Kalk beschickten Abtreibeapparat für das Gaswasser beheizt, dann durch Wäsche geführt wird, in denen der Teer und die fixen Ammoniaksalze niedergeschlagen werden und schließlich in bekannter Weise in einem Sättiger von Ammoniak befreit wird.



D. R. P. Nr. 289335 (Kl. 27 c) vom 18. November 1913.
Kurt Hänlein in Hannover.

Kreiselgebläse mit Hilfsflüssigkeit. Kreiselgebläse mit Hilfstreibmittel (Flüssigkeit oder Gas), dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor in mehreren Stutzen (h', h") ausläuft, deren freier Gesamtquerschnitt für die Absaugung und Fortschaffung des Fördermittels durch einen umlaufenden, mit entsprechenden Aussparungen (d') versehenen Ringschieber (d) nahezu konstant gehalten wird, um Stoßverluste in der Pumpe zu vermeiden.

D. R. P. Nr. 289127 (Klasse 27 c) vom 31. Mai 1914.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.



Kreiselgebläse mit Hilfsflüssigkeit und mehreren vorgeschalteten Strahlpumpen, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdichtungsraum der der umlaufenden Pumpe vorgeschalteten Strahlpumpe (oder -gebläses) bis zum Pumpeneintritt herangeführt ist.

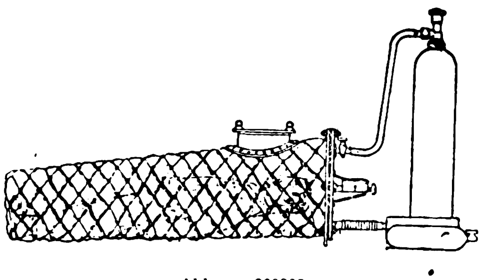


Abb. zu 289323.

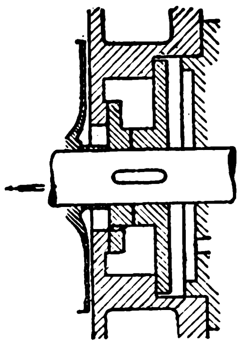
D. R. P. Nr. 289323 (Klasse 30 k) vom 4. August 1914.
Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck.

1. **Druckkammer zum Beheben von Taucherkrankungen,** dadurch gekennzeichnet, daß die zur Aufnahme des erkrankten Tauchers dienende Druckkammer aus einem zusammenlegbaren und abschließbaren, den ganzen Körper umschließenden sackartigen Behälter besteht, der mit den Anschlüssen für die Druckleitung und Reinerhaltung oder Erneuerung der Luft versehen ist.

D. R. P. Nr. 289261 (Klasse 42 k) vom 8. Oktober 1914.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Zusammensetzbare Manometertafel mit mehreren nebeneinander angeordneten Manometern, dadurch gekennzeichnet, daß die abnehmbaren Manometer auf Einzeltafeln von **U**-förmigem Querschnitt angeordnet sind, die an den Seitenflanschen mittels lösbarer Verbindungen aneinandergereiht werden.

D. R. P. Nr. 289159 (Klasse 59 b) vom 20. Mai 1913.

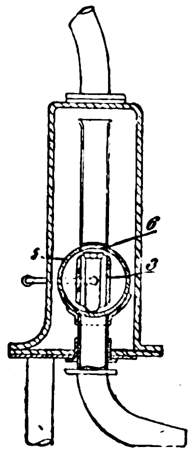


Pumpen- und Gebläse-Werk, C. H. Jaeger & Co. in Leipzig-Plagwitz.

Entlastungsvorrichtung für Turbinenpumpen, -kompressoren usw., bei der die Entlastungsflächen auf zwei hintereinander liegenden Tellern verschiedener Durchmesser angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die auf der Welle befindlichen Teller durch den Druck der Flüssigkeit von der gleichen Seite aus belastet werden.

D. R. P. Nr. 288773 (Klasse 77 h) vom 15. Februar 1914.
Friedrich Rau in Berlin.

1. **Durch Pressluft betriebene Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Präzession von Stabilisierungskreiseln,** deren Stabilisierungsmoment in jedem Störungsfall dem äußeren Kippmoment ungefähr gleich ist, insbesondere für Flugzeuge, dadurch gekennzeichnet, daß zur Regelung der Präzessionen die schwingenden Kreiselrahmen unter sich, mit den Preßkolben sowie mit der Steuervorrichtung für die Preßluftzylinder, zwangläufig gekuppelt sind.



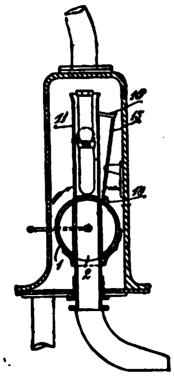
D. R. P. Nr. 287988 (Klasse 81 e) vom 13. Juli 1913.
Leopold Loebenberg in Rio de Janeiro.

Schleusenvorrichtung für Rohrpostendstellen, dadurch gekennzeichnet, dass um ein feststehendes Rohrstück (3) ein mit einer Durchlassöffnung (6) versehener Rundschieber (5) drehbar ist.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 288862 (Klasse 81 e) vom 8. Mai 1913.
Leopold Loebenberg in Rio de Janeiro.

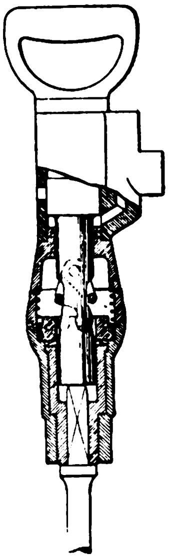
Büchsenfangvorrichtung bei Schleusentrommeln für Rohrpostendstellen, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleusentrommel (1, 2) mit einem Ansatz (18) ausgerüstet ist, der mit einem Hebel (15, 16) derart zusammenwirkt, dass dieser in der Ausschleusstellung der Trommel (1, 2) von dem Ansatz (18) zurückgedrückt wird und dadurch das Büchseneinlaufrohr (11) freigibt, während beim Drehen der Trommel (1, 2) in die Aufnahmestellung der Hebel (15, 16) selbsttätig in das Büchseneinlaufrohr (11) hineinschwingt.



D. R. P. Nr. 289081 (Klasse 87 b) vom 6. März 1915.
Gebr. Eickhoff in Bochum.

1. **Preßluftbohrhammer mit Umsetzvorrichtung für die Bohrerdrehung,** die beim Rückhub des Schlagkolbens bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Rückhub des Schlagkolbens außer zum Umsetzen des Bohrers noch ausgenutzt ist zur Ladung eines Kraftspeichers, der beim Arbeitsschlag die Kraft zur Rückbewegung der Umsetzvorrichtung liefert.

4. Bohrhammer nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlagkolben mittels Flächen auf ein Hebelwerk einwirkt, durch dessen Ausschlag eine mit dem Hebelwerk in Verbindung stehende Hülse gedreht wird, wodurch einerseits eine Feder gespannt und andererseits durch ein Gezähne eine mit dem Bohrer verbundene weitere Hülse mitgenommen und damit der Bohrer gedreht wird.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Photochemische Reaktionen in Gemischen von Ozon und Wasserstoff. Von F. Weigert und H. Böhm. (Ztschr. physik. Chemie, Bd. 90, S. 189—222).

Ueber die Störungen photochemischer Gasreaktionen. Von F. Weigert. (Ztschr. physik. Chemie, Bd. 90, S. 223—235).

Ueber die Wärmeleitung in dissoziierten Gasen und über die Dissoziation des Wasserstoffs in Atome. Von T. Isnardi. (Ztschr. Elektrochem. 1915, S. 405—417).

Verbrennung von Gasen unter hohem Druck. Von W. A. Bone und Mitarbeiter. (Proc. Roy. Soc., London, Bd. 91, S. 464—465).

Ueber die Druckwage und die Isothermen von Luft, Argon und Helium zwischen 0^0 und 200^0. Von L. Holborn und H. Schultze. (Ann. Phys., Bd. 47, S. 1089—1111).

Die Absorption der Luft durch auf die Temperatur der flüssigen Luft abgekühlte Holzkohle. Von Ch. T. Knipp. (Science, Bd. 42, S. 429—430).

Die absolute Temperatur. Von K. Schreber. (Physik. Ztschr., Bd. 16, S. 327).

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Zur Untersuchung und Bewertung des Kalkstickstoffs. Von P. Liechti und E. Truninger. (Chem.-Ztg. 1916, S. 365—366).

Zur Verwendung von Kalkstickstoff. Von F. Mach. (Fühlings Landw. Ztg. 1916, S. 185).

Dräger-Kalklichtbrenner für Projektion. (Erfindg. u. Erfahrg. 1916, S. 342—343).

3. Wasserstoff, Kohlensäure.

Beiträge zur Kenntnis der Fetthärtung. Von W. Normann. (Chem.-Ztg. 1916, S. 381—383).

Kohlensäure zum Löschen von Grubenbränden. Von Evans. (Coll. Guard. 1916, S. 508—509).

Zur Lage der Kohlensäureindustrie. (Ztschr. ges. Kohlens.-Ind. 1916, S. 303—304).

4. Leucht- und Heizgase.

Azetylen und Sauerstoff im Felde. Von K. Süßmeyer. (Ztschr. öst. Azetylen-Verein 1916, S. 13—14).

Die Einwirkung von Azetylen auf Metalle. Von H. Reckleben und J. Scheiber. (Chem.-Ztg. 1916, S. 325).

Bestimmung des Reinheitsgrades der Gase bei den autogenen Metallbearbeitungsverfahren. (Autog. Metallbearbtg. 1916, S. 2—12).

Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Gasausbeute des Karbids. (Azetylen in Wiss. u. Ind. 1916, S. 9—11).

5. Kältetechnik.

Technischer Bericht über die Studienreise des Oest. Vereins für Kälte-Industrie. (Ztschr. f. Eis- u. Kälte-Ind., 8. Jahrg., S. 117—119, 133—136, 149—151).

Eiserzeugungskraftwagen im Kriege. Von E. G. Reif. (Eis- u. Kälte-Ind. 1916, S. 45—46).

Kriegsaufgaben der Kühlhäuser. Von R. Plank. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1916, S. 57—64.)

6. Kompressoren, Preßluft.

Wirkungsgrad und Beschaufelung von Turbokompressoren und -gebläsen. Von Baer. (Ztschr. V. D. Ing. 1916, S. 245—248.)

Turbogebläse für Kupolöfen. Von Blau. (Ztschr. f. Turbinenwesen 1916, S. 90—92).

Digitized by Google

Neue Bücher.

Einführung in die technische Elektrochemie. Unter Mitwirkung hervorragender Fachgenossen herausgegeben von Dr. Paul Askenasy. Zweiter Band: Ausgewählte Kapitel der Elektrolyse wässeriger Lösungen und die Gewinnung des Aluminiums. 314 Seiten mit 118 Abb. Braunschweig 1916. Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 11 Mk., geb. 12.40 Mk.

Nach längerer, durch den Krieg bedingter Pause ist dem ersten Bande dieses Werkes, der die elektrothermischen Verfahren behandelte, nun der Schlußband gefolgt. Er enthält zehn, von bekannten Fachmännern der betreffenden Sondergebiete bearbeitete Monographien, und zwar über Galvanotechnik, über Kupferraffination, über die Herstellung von übermangansaurem Kali und Chromsäure, über die für die Textilindustrie wichtige Elektrolytbleiche, ferner über die zu großer Bedeutung gelangten, sehr verschiedenartigen Verfahren der Chloralkali-Elektrolyse, über die Herstellung der Magnetitelektroden und schließlich über die Gewinnung des Aluminiums. Als Verfasser dieser Abhandlungen zeichnen Ingenieur H. Krause, L. Addicks, Dr.-Ing. A. Koenig, Dr. B. Fraaß, Dr. R. Taussig, Dr. J. Nußbaum, sowie der Herausgeber selbst. Durch diese Verteilung des Stoffes unter mehrere Mitarbeiter, die mit den von ihnen behandelten Fachgebieten besonders vertraut sind, ist das Buch ein höchst wertvolles Hilfsmittel für die Praxis geworden und wird ebenso wie der erste Band von allen Elektrochemikern häufig zu Rate gezogen werden. Man findet darin nicht nur die technische Entwicklung der einzelnen Arbeitsverfahren an Hand der Patentliteratur anschaulich geschildert, sondern auch zahlreiche Beschreib[illegible] von ausgeführten Anlagen mit wertvollen Hinweisen auf die technischen und wirtschaftlichen Ergebnisse. Dies gilt namentlich auch für den unsere Leser besonders interessierenden Abschnitt über die elektrolytische Alkalichloridzerlegung, der 145 Seiten umfaßt und ein anschauliches Bild von der Entwicklung dieser Technik gibt. Aber auch die theoretischen Grundlagen der einzelnen Verfahren werden gebührend berücksichtigt und an Hand von Skizzen und Schaubildern erläutert. Am Ende fast eines jeden Abschnittes findet sich eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur, wodurch dem Leser Gelegenheit gegeben wird, sich mit den Einzelheiten, die für ihn besonderes Interesse haben, noch näher zu beschäftigen. Auch die Ausstattung des Buches läßt nichts zu wünsc[illegible] übrig. Alles in allem darf man sagen, daß das Werk eine sehr willkommene Bereicherung unserer elektrochemischen Literatur darstellt und eine recht weite Verbreitung verdient.

Die Bedeutung der Chemie für den Weltkrieg. Von Richard Anschütz. 40 Seiten. Bonn 1915. Verlag von Friedrich Cohen. Preis geh. 2 Mk.

Die vorliegende Rede, die der bekannte Bonner Chemiker anläßlich seines Rektoratantrittes gehalten hat, gibt in großen Zügen einen anschaulichen Ueberblick über die mannigfachen Beziehungen der chemischen Technik zu unserer militärischen und wirtschaftlichen Rüstung. Ausgehend von der Herstellung der Spezialstähle und des Aluminiums sowie von der Thermitschweißung, beschreibt Verfasser kurz die Entwicklung der Sprengstofftechnik, die Anwendung von Gasen als Kampfmittel, die Gewinnung von Salpeter und Ammoniak auf synthetischem Wege, die Herstellung und Verwendung des Wasserstoffs, sodann die Leistungen der Chemie bei der Herstellung der feldgrauen Uniformstoffe, der optischen Gläser, der Motorenbrennstoffe und des künstlichen Kautschuks. Der zweite Teil der Rede behandelt die Beziehungen der Chemie zur Landwirtschaft und Volksernährung, darunter die Erzeugung der künstlichen Düngemittel, die Massenkultur von Hefe und die Fetthärtung. Nach einem Hinweise auf die Entwicklung des chemischen Unterrichtes in Deutschland bespricht Verfasser zum Schluß die großen Erfolge in der Heilmittelherstellung, auf welchem Gebiete wir dank der gründlichen wissenschaftlichen Ausbildung unserer Chemiker einen besonders weiten Vorsprung vor unseren Feinden haben. Bei dem großen Interesse, das heute in allen Kreisen für die vom Verfasser behandelten Fragen herrscht, ist das Büchlein wegen seiner leicht verständlichen Schreibweise zur allgemeinen Orientierung recht geeignet.

Berichtigung! In Heft 4, Seite 54 muß es auf Zeile 3 statt „ λ der Leitungswiderstand" richtig heißen: „ε ein den Leitungswiderstand des Kabels berücksichtigender Erfahrungswert". Zeile 2 sowie Zeile 7 und 8 auf derselben Seite sind zu streichen.

Auf Seite 56, Spalte 2, ist in Zeile 17 von unten statt „erreicht" richtig zu lesen „verhütet".

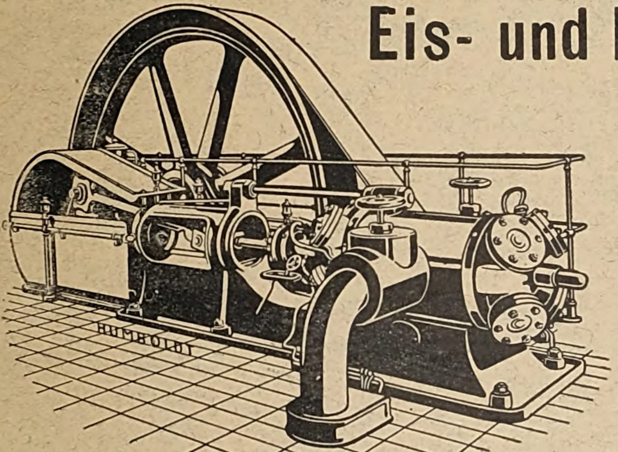
Schließlich ist in Heft 5 auf Seite 80 statt der durch ein technisches Versehen eingeschalteten falschen Zeile 16 richtig zu lesen: „Burrell und J. W. Robertson. (Journ. Ind. Eng. Chem., 7. Jahrg., S. 417—419)."

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck der „Unitas" in Bühl (Baden).

Digitized by Google

MASCHINENBAU-ANSTALT HUMBOLDT COELN-KALK

Hochdruck- u. Gasverflüssigungs-Kompressoren
für Luft — Sauerstoff — Stickstoff



Eis- und Kühl-Anlagen

für
Schlachthöfe
Markthallen
Krankenhäuser

Rohrleitungen

Dampfmaschinen
Dampfkessel-Pumpen
Ventilatoren

Gelochte Bleche

Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

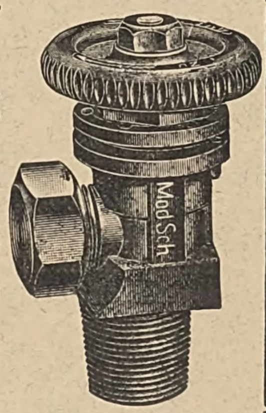
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

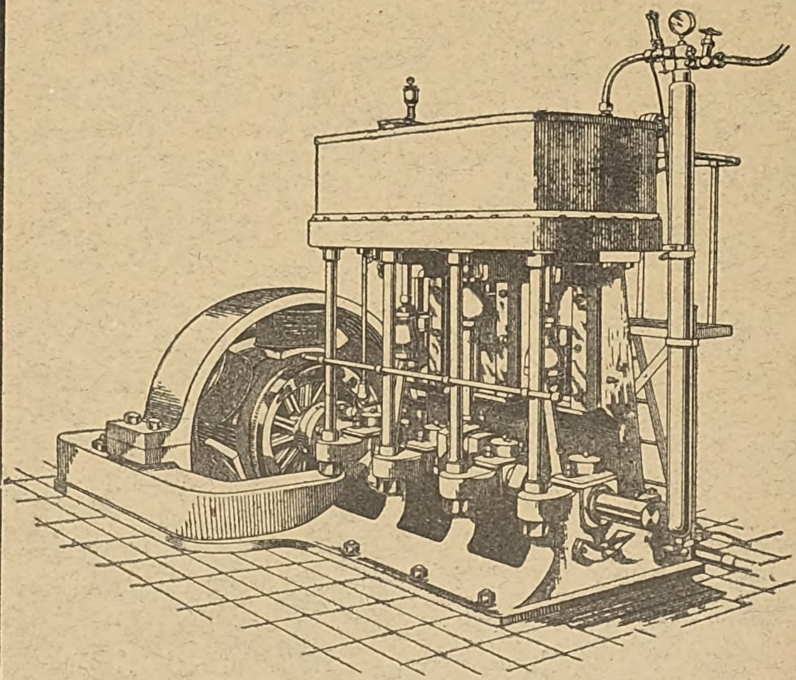
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung.

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm ^{2} für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen.“

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

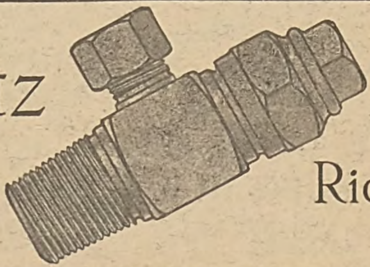
Arbor-Ventile

für hochgespannte Gase

Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 8.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

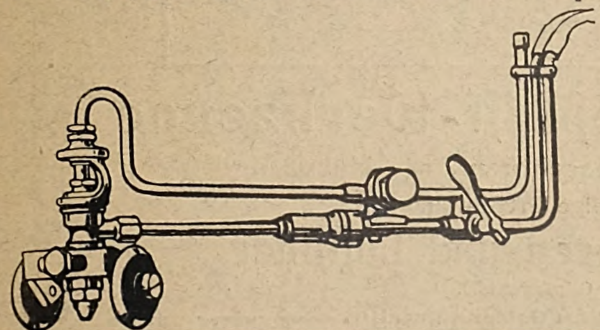
Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.
(DOAG)
Verkaufsbureau: Berlin W. 15. Mannheim Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen
Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE
garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.
Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE
für Wasserstoff und Sauerstoff
für $^1/_2$—10 mm Blechdicke.
WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF
ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.
CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

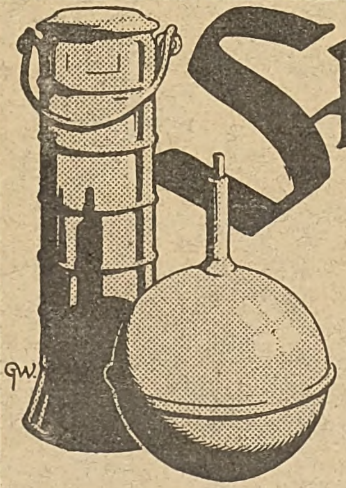
Patentbureau
der Zeitschrift für kompr.
und flüssige Gase sowie
für die Preßluft-Industrie

Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II
Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.

— **Flaschenventile** —

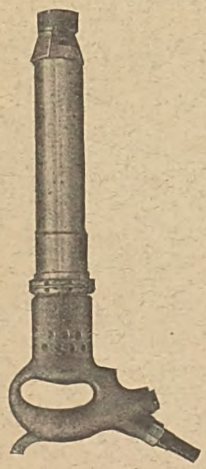
Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände



Sprengluft G.m.b.H.
A. R. Ahrendt & Co. G.m.b.H. Berlin
Patronen-Fabrik Hamborn Rhld.

Jährlicher Ersatz von ca.
10 Millionen kg
—Sprengstoff—

Charlottenburg 2 / Knesebeckstr. 5



G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Gaschütz, Wurzen | **Wurzen i. S.** | Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Alle Arten Preßluft-Werkzeuge
Kniehebel-Nietmaschinen — Hebezeuge
vollständige Preßluftanlagen
Kompressoren und Luftfilter
Gegründet 1879.
— **Leipzig 1913: Goldene Medaille.** —

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12 mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.

Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.

Richard Gradenwitz, Berlin S 14.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Whitehead & Co. A.-G., Fiume.

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Deutsche Oxhydric A. G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft.

Von

Dr. Oscar Kausch

Vierte, wesentlich vermehrte Auflage.

463 Seiten gr. 8°. 1913. Mit 227 Abbildungen.

Preis geheftet 9 Mk. **Gebunden 10 Mk.**

Die vorliegende vierte Auflage wurde einer durchgreifenden Umarbeitung unterzogen. Die Fachliteratur fand durch über 700 Hinweise die eingehendste Berücksichtigung; neu ist die Beigabe einer Uebersicht über die einschlägigen deutschen, österreichischen, schweizerischen, französischen, britischen und amerikanischen Patente. Die Verbesserungen erscheinen geeignet, die Brauchbarkeit des in den früheren drei Auflagen anerkannten Buches noch wesentlich zu erhöhen.

Urteile der Fachpresse:

Das Buch ist gut geeignet zur Orientierung über alles Wissenswerte und wird gewiß auch in der neuen Auflage viele Leser finden. *F. B. Ahrens, Chem. Zeitschrift.*

Daß das Buch allen Interessenten warm empfohlen werden kann, braucht wohl nicht mehr besonders betont zu werden. *Zeitschr. f. angew. Chemie.*

Von älteren Erscheinungen meines Verlags begegnen z. Zt. erhöhtem Interesse:

Pictet, Prof. Raoul, **Die Theorie der Apparate zur Herstellung flüssiger Luft mit Entspannung.** Preis: geh. 1,60 M. geb. 2,10 M.

Wer sich mit dem Studium der Herstellung flüssiger Luft befassen will, wird in dieser Schrift in einfacher und eingehender Weise über die grundlegenden Fragen informiert; interessant sind auch die hier gegebenen Erläuterungen der Maschinen, um flüssige Luft mit umkehrbaren Kreisprozessen zu fabrizieren. *Prakt. Maschinen-Konstrukteur.*

Pictet, Prof. Raoul, **Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe.** Preis: geh. 1,60 Mk., geb. 2,10 Mk.

Nach einer interessanten vergleichenden Schilderung der wichtigsten bisher verwendeten Explosivstoffe werden die Bedingungen formuliert, welche von einem idealen Explosivstoff zu erfüllen wären. *Beibl. zu den Annalen der Physik.*

Es ist entschieden mit Freude zu begrüßen, daß Prof. Pictet sich zur Herausgabe dieser Arbeit entschlossen.— Wir empfehlen daher dringend die Anschaffung des interessanten Werkes. *Der Berg- und Hüttenmann.*

Verfasser bespricht in einer musterhaften Abhandlung zunächst die gegenwärtigen Pulver und Explosivstoffe, soweit sie im Gebrauch sind, ehe er sein Programm eines idealen Explosivstoffes für Feuerwaffen, für Bergwerke, sowie zur Zerstörung aufstellt. *Uhlands Wochenschr. f. Industrie und Technik.*

Das Werk wird alle auf dem Gebiete der Explosivstoff-Technik Beschäftigte ungemein interessieren. *Patent und Industrie.*

Eine sehr instruktive Übersicht über die Zusammensetzung und Wirkungsweise der modernen Pulver und Explosivstoffe. *Techn.-Industr. Rundschau.*

Rasch, Dr. Herm., Kgl. Gewerbeinspekt., **Die Zündungen durch verdichteten Sauerstoff und die Explosionsgefahr des Stickoxyduls.** Mit 16 Abbildungen. Preis: geh. 1.80., Mk., geb. 2.25 Mk.

Das Buch behandelt im 1. Teil die Selbstendzündungen durch komprimierten Sauerstoff, wobei die Zündungen bei der Kompression von Gasen und diejenigen bei ihrer Verwendung einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden. Im 2. Teil des Buches wird die Explosionsgefahr des Stickoxyduls behandelt. Nach einer einleitenden theoretischen Betrachtung über die Eigenschaften der medizinisch bedeutungsvollen Lachgase werden eine Reihe von Versuchen über den in den mit verflüssigtem Stickoxydul gefüllten Behältern herrschenden Druck, die Explosionsfähigkeit des Stickoxyduls, sowie von Versuchssprengungen und Beschußproben leerer und in verschiedener Weise gefüllten Stahlflaschen angeführt, deren Ergebnisse durch Abbildungen veranschaulicht werden. . . . .

Den Schluß beider Abhandlungen bilden praktische Vorschläge zur Verminderung der Explosionsgefahr bei der Handhabung der fraglichen verdichteten Gase.

Das Buch enthält, wie sich aus der obigen summarischen Inhaltsangabe ersehen läßt, eine Menge interessanten und namentlich mit Rücksicht auf die mitgeteilten zahlreichen Versuche praktisch bedeutungsvollen Materials. Dabei ist die Darstellung übersichtlich und knapp, sodaß das Buch Interessenten, denen die Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase nicht zugänglich ist, zur Beschaffung nur empfohlen werden kann. *Dr. Denker. Glückauf.*

Bezüglich möglichster Verhütung von Explosions-Gefahren muß auf das Original, das allen, die mit komprimierten Gasen zu tun haben, nur angelegentlichst empfohlen werden kann, verwiesen werden.
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 8. August 1916. XVIII. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie“** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Hydrokompressoren.

Von Dipl.-Ing. Carl Heirich, Essen-Ruhr.

(Schluß von Seite 52.)

Deutschland.

Anlage „Dillingen“.

In Deutschland wurde der Hydrokompressor im Jahre 1900 von dem Verfasser, als Gründer und Leiter des Wasserkraft-Druckluft-Syndikates, durch die Ausführung der Versuchsanlage „Dillingen“ (Abb. 6) eingeführt.

Das Gefälle der zur Verfügung stehenden Wasserkraft schwankte zwischen 1—3 m, die Wassermenge zwischen 500 und 2000 l in der Sekunde, die Kompressorleistung zwischen 15 und 30 PS eff. Die Luftpressung betrug 1,2 at Ueberdruck.

Der Hydrokompressor wurde in einen bereits vorhandenen, auf 15 m vertieften Turbinenschacht eingebaut.

Das Einlaufbassin war aus Holz, Fallrohr und Luftabscheider aus 5 mm-Eisenblech. Das Fallrohr war wie bei der Anlage „Ainsworth“ seitlich zum Abscheider angeordnet. Der Saugkopf besaß die Konstruktion der Anlage „Rockland“, jedoch ohne Schwimmglocke. Die Regulierung der Spaltweite und Höhenlage des Saugkopfes erfolgte von Hand.

Die Versuche bezweckten die Feststellung der Leistungsfähigkeit bezw. des Wirkungsgrades eines Hydrokompressors bei niedrigen Gefällen, veränderlichen Wassermengen und geringer Luftpressung.

Zur Feststellung der Leistungsfähigkeit, des Wirkungsgrades usw. bei mittleren Gefällen und mittleren Luftpressungen wurde in den Turbinenschacht ein unten geschlossenes Eisenblechrohr von 1,0 m l. W. und 30 m Höhe als künstlicher Wasserschacht eingebaut und in diesen ein Gußröhren-Modell mit einem 100 mm-Fallrohr und einem 800 mm weiten, 1000 mm hohen Abscheider versenkt. Die Gefälle konnten zwischen 5 und 25 m, die Wassermengen zwischen 10 und 20 l/sec und die Luftpressungen zwischen 0,5 und 2,5 at Ueberdruck verändert werden.

Bei den Versuchen wurden Nutzeffekte bis zu 90 % erreicht. Da die Staustufe infolge Neubauten der Dillinger Hütte aufgehoben werden mußte, wurden die Apparate 1903 wieder ausgebaut.

Anlage „Glanzenberg“.

Um die Leistungsfähigkeit bezw. die Wirkungsgrade des Hydrokompressors bei höheren Gefällen und höheren Luftpressungen festzustellen, wurde im Jahre 1903 ein dritter Versuchskompressor auf Grube Glanzenberg in einen Pumpenschacht eingebaut. (Abb. 7.)

Als Triebwasser diente das auf der oberen Sohle sich ansammelnde Stollenwasser, das durch die Wasserhaltungsmaschine zurückgepumpt wurde. Es stand eine Gesamthöhe von 120 m mit 4 Sohlen zur Verfügung. Der schmiedeeiserne Luftabscheider von 800 mm l. W. und 2200 mm Höhe wurde auf der untersten Sohle zur Aufstellung gebracht. Das Triebwasser wurde aus dem Abscheider mittels einer 100 mm weiten Steigleitung zu dem 70,0 m höher gelegenen Ablaufstollen geleitet, so daß eine Luftpressung von

7,0 at Ueberdruck erzeugt wurde. Die Entfernung zwischen der obersten, das Triebwasser zuführenden Stollensohle und dem Ablaufstollen betrug 50,0 m, diejenige der zweiten Sohle bis zum Ablauf-

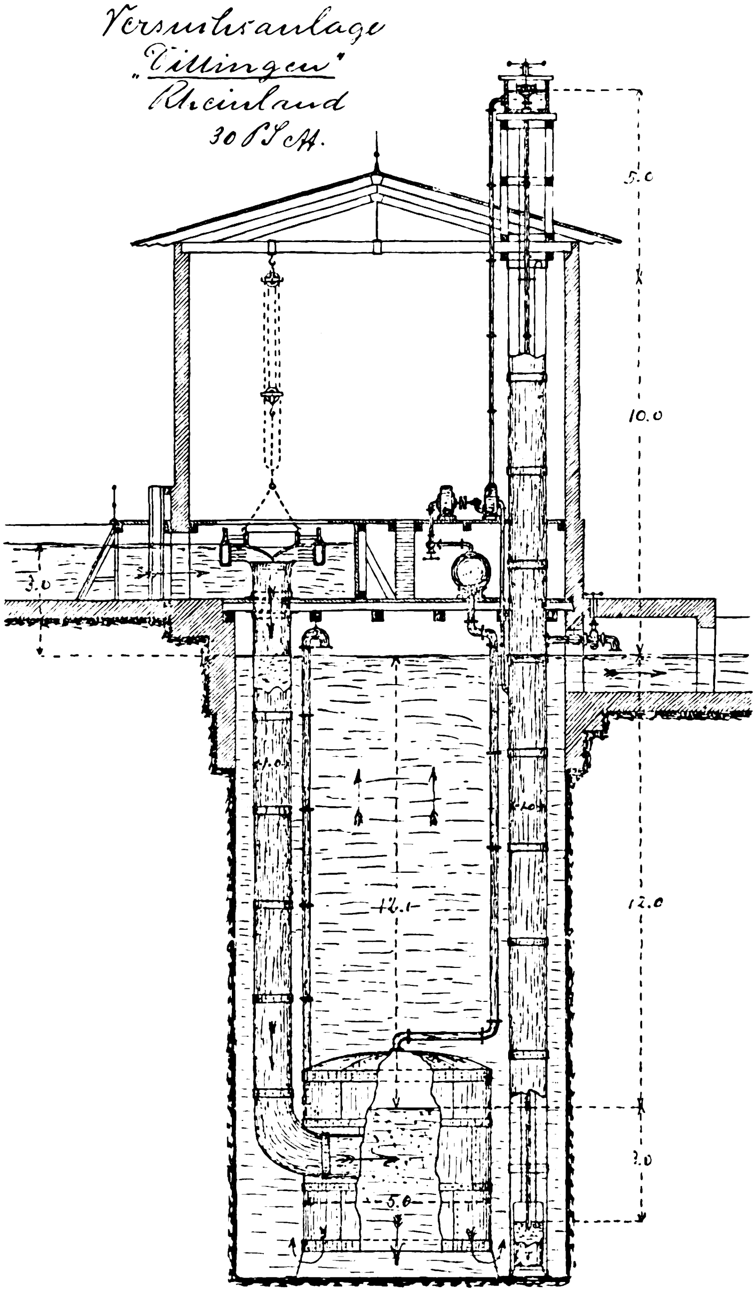


Abb. 6.

stollen 17,0 m, so daß Versuche mit 50,0 und 17,0 m Wassergefälle bei Wassermengen von 10—20 l/sec gemacht werden konnten.

Anlage „Holzappel".

Im Jahre 1905 baute das Wasserkraft-Druckluftsyndikat auf Grube Holzappel der Rheinisch-Nassauischen Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft, Abt. Laurenburg, einen Hydrokompressor für praktischen Betrieb. (Abb. 8).

Das Triebwasser wird in einer Reihe von Teichen in der Umgebung von Holzappel gesammelt und dem in einen aufgegebenen Pumpenschacht eingebauten Hydrokompressor durch eine 500 m lange und 300 mm weite Rohrleitung zugeführt.

Das verfügbare Gefälle beträgt 117,0 m, die Wassermenge 1,2—2,2 cbm/Min. Die Kompressorleistung betrug 20—30 PS bei einer Luftpressung von 6,0 at Ueberdruck.

Das Fallrohr hat eine lichte Weite von 140 mm, das Steigrohr eine solche von 150 mm. Der schmiede-

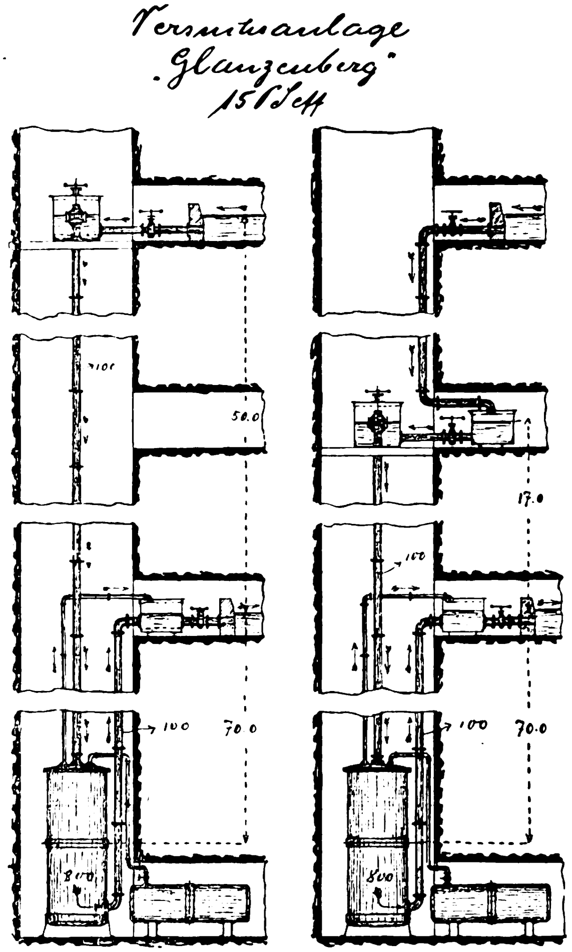


Abb. 7.

eiserne Luftabscheider besitzt einen Durchmesser von 880 mm und eine Höhe von 3200 mm. Die Preßluft wird durch das Entnahmerohr einem Luftsammler von 350 mm l. W. und 90,0 m Länge zugeführt, der seinerseits mit einer obertags aufgestellten Sammlerbatterie und hierdurch mit der mechanischen Kompressoranlage verbunden ist. Die Preßluft wird

Digitized by Google

ausschließlich zum Betriebe von Gesteinsbohrmaschinen verwendet.

Der Hydrokompressor „Holzappel“ wurde im Jahre 1914 auf Veranlassung des Verfassers durch die Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft sowohl in Bezug auf die Lufteinsaugung als auch in Bezug auf die Luftabscheidung umgebaut.

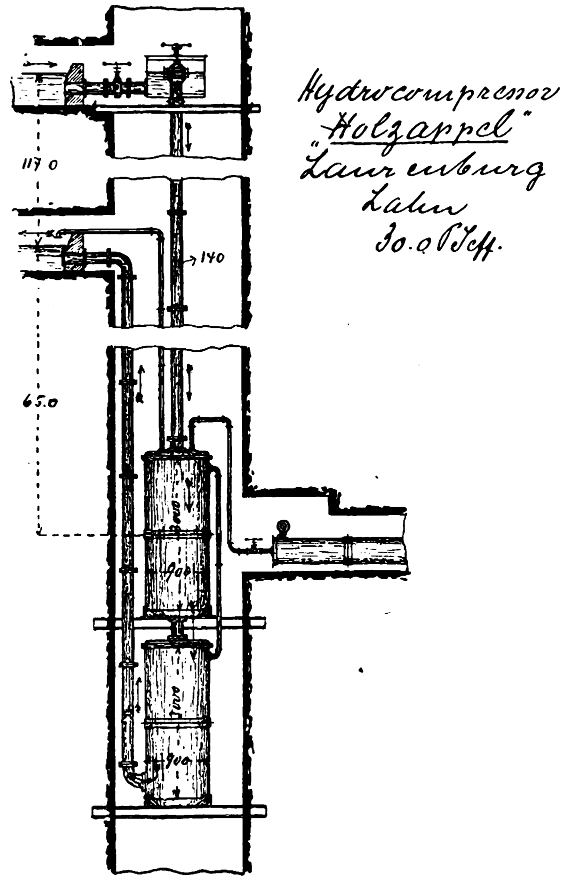


Abb. 8.

Die Wassermenge wurde auf eine konstante Menge von 25 l/sec eingestellt, da diese Wassermenge dem durchschnittlichen Jahreszufluß entspricht. Der Kompressor arbeitet täglich 15 Stunden mit seiner vollen Leistung von 31,5 PS eff., in den übrigen Stunden wird das zufließende Niederschlags- und Quellwasser in den Teichen angesammelt, so daß für den fünfzehnstündigen Kompressorbetrieb ständig 25 l/sec zur Verfügung stehen.

Vor Abänderung der Lufteinsauge- und Luftabscheidevorrichtungen arbeitete der Hydrokompressor bei 25 l/sec mit einem Nutzeffekt von 62 %, durch Messungen der Rheinisch-Nassauischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft ist festgestellt, daß der Kompressor nunmehr mit einem Nutzeffekt von 81 % arbeitet. Durch die Umänderung ist also eine Mehrleistung von rund 20 % erzielt worden.

Der Anlage „Holzappel“ folgten weitere praktische Anlagen in den Gruben des Oberharzes, die im Auftrage der Königlichen Berginspektion Clausthal und

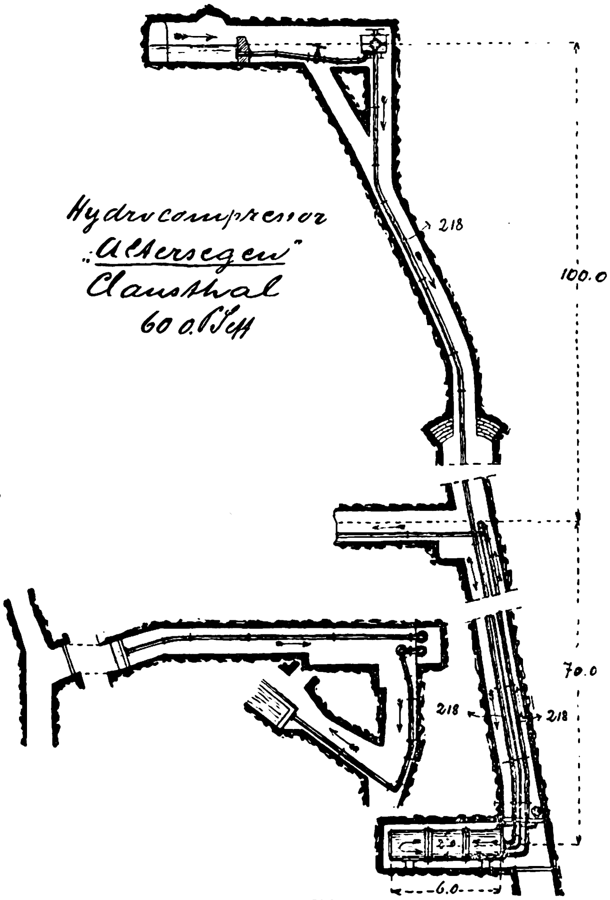


Abb. 9.

Grund von dem Wasserkraft-Druckluft-Syndikat gebaut wurden, und zwar:

Altersegen	3,0 cbm/Min.,	99,5 m Gef.,	5,0	at	Überdruck
Lichtschacht	9,5 „	37,5 „ „	6,0	„	„
Knesebeckschacht	11,0 „	33,0 „ „	6,0	„	„
Kaiserschacht	3,0 „	360,0 „ „	6,0	„	„

Alle diese Anlagen sind, wie die Abb. 9, 10 und 11 zeigen, analog der Anlage „Holzappel“ konstruiert und werden z. Zt. nach Vorschlägen des Verfassers umgebaut, um auf höhere Leistungen gebracht zu werden.

Weitere Neuanlagen (vgl. Abb. 12 und 13) kommen zur Ausführung in den Schächten:

Rheinischer Wein	6,0 cbm/Min.,	108,0 m Gef.,	7,0	at	Überdruck
Silbersegen	6,0 „	55,0 „ „	7,0	„	„
dto.	2,0 „	175,0 „ „	7,0	„	„

Digitized by Google

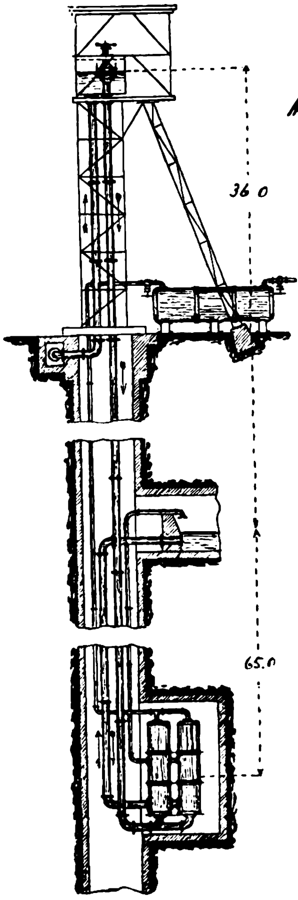


Abb. 10.

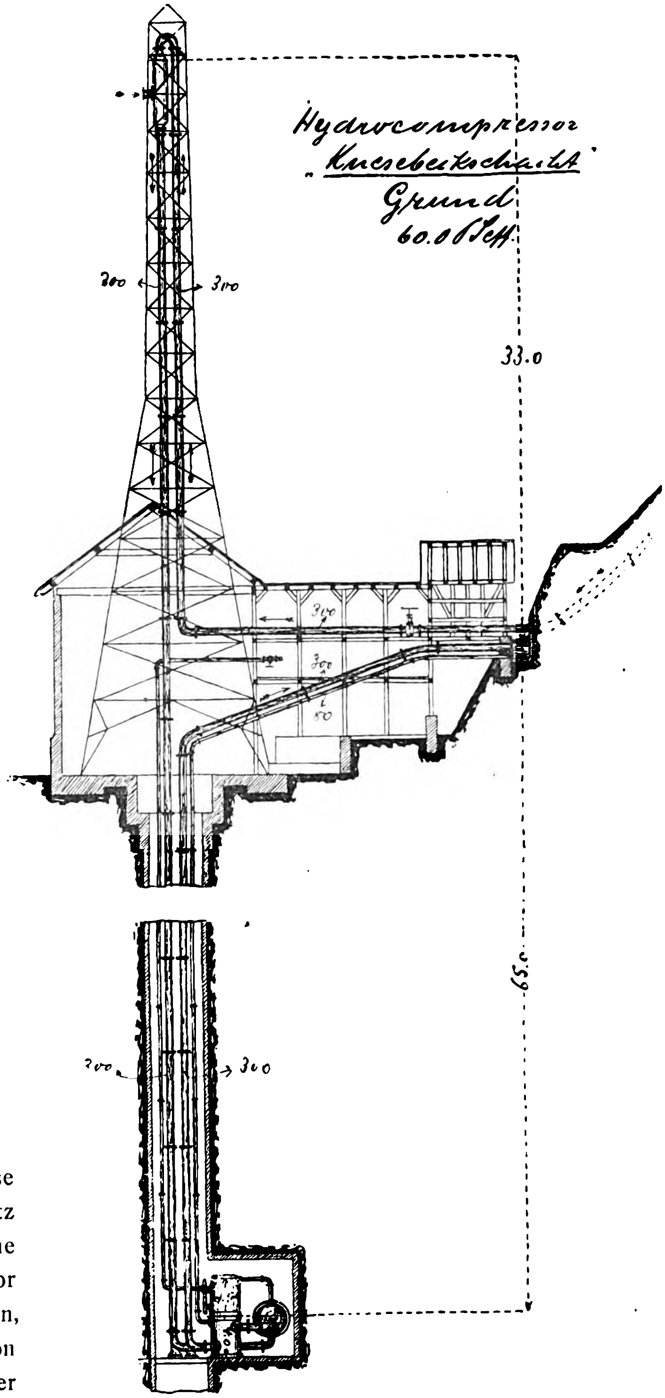


Abb. 11.

Deutscher Kälte-Verein.

Der Verein hielt Anfang Juni im Vereinshause Deutscher Ingenieure zu Berlin unter dem Vorsitz von Geh. Rat Professor C. von Linde seine Hauptversammlung ab. Aus dem von Direktor Knoke erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, daß der Verein am 1. Januar 1916 einen Bestand von 206 Mitgliedern hatte. An der Lösung der Frage der Fleischkonservierung durch Einfrieren, sowie besonders bei der Beschaffung der hierzu erforderlichen Gefrierräume hat der Verein tatkräftig mitgewirkt. Ferner wurde dem Kriegsministerium eine Liste von 21 im Feld stehenden Kälte-Ingenieuren übermittelt, die im Bedarfsfalle zu sachverständiger Beratung bei der Errichtung von Kühlanlagen im Felde herangezogen werden können. Auf Veranlassung der Kriegschemikalien-A.-G. hat der Verein die Begutachtung der Anträge auf Freigabe von Schwefeldioxyd für den Betrieb von Kühlmaschinen übernommen.

Sodann hielt Professor Dr.-Ing. R. Plank-Danzig einen Vortrag über die „Kriegsaufgaben der Kühlhäuser“[1]. Im Anschluß hieran machte Geh. Rat von Linde einige Mitteilungen über die Auf-

[1] Wir werden auf diesen Vortrag in einem der folgenden Hefte noch zurückkommen. D. Red.

Digitized by Google

gaben, die der Technik der tiefen Temperaturen in diesem Kriege zufielen. Er erinnerte an seine bereits gegen Ende des vorigen Jahrhunderts unternommenen Sprengversuche mit „Oxyliquit" und wies auf die Wichtigkeit hin, die dieses Verfahren nach seiner Vervollkommnung heute für unseren Bergbau besitzt, indem es den die Bergwerke bedrohenden Sprengstoffmangel beseitigte. Die Vorbedingungen für dieses Sprengverfahren sind heute

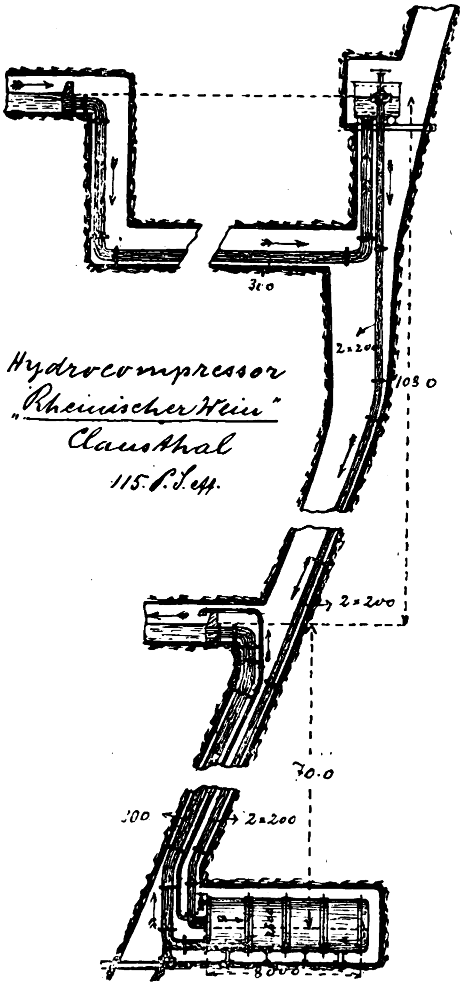


Abb. 12.

viel günstiger als damals, weil seit dem Jahre 1902 der Industrie auch reiner flüssiger Sauerstoff zur Verfügung steht, wogegen man seinerzeit auf flüssige Luft sich beschränken mußte. Die chemische Industrie benutzt die tiefen Temperaturen bei der Herstellung der Stickstoffverbindungen, und zwar sowohl bei der synthetischen Gewinnung von Ammoniak nach dem Verfahren von Haber, als auch bei der Herstellung des Kalkstickstoffs nach Frank und Caro. Zu den bereits vor dem Kriege in Deutschland vorhanden gewesenen zwei Kalkstickstoffabriken sind neuerdings drei weitere große Anlagen hinzugekommen, die alle ebenso wie die nach dem Haberschen Verfahren arbeitenden Ammoniakfabriken den erforderlichen Stickstoff aus flüssiger Luft gewinnen. Als drittes Verfahren gesellt sich zu den genannten die Oxydation des Stickstoffs im elektrischen Flammenbogen, wobei durch Zuführung von Sauerstoff eine höhere Ausbeute an Stickoxyden erzielt wird. Auch dieses

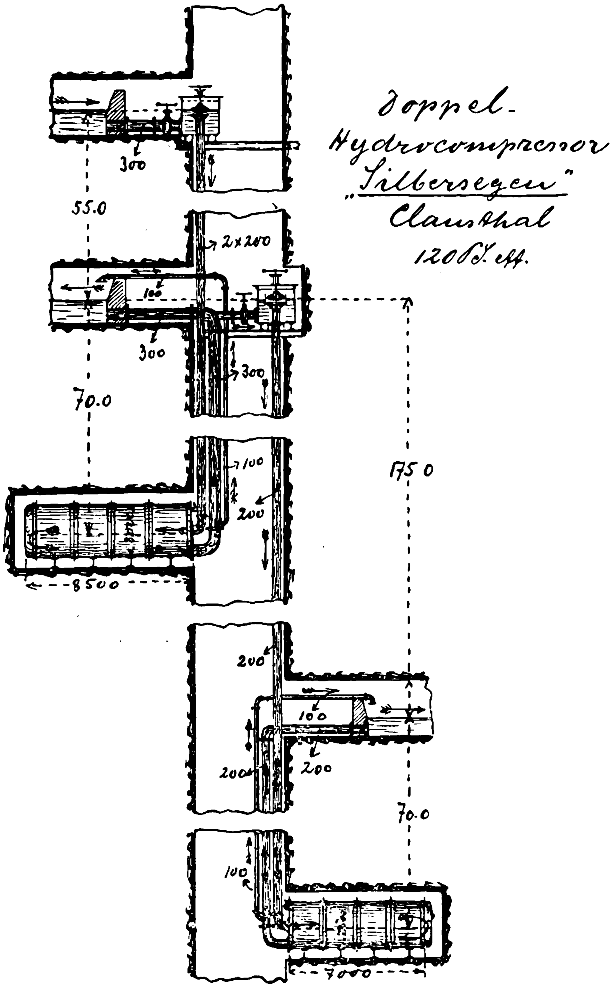


Abb. 13.

Verfahren ist jetzt durch 3 große Anlagen in Deutschland vertreten. Schließlich findet der aus flüssiger Luft gewonnene Sauerstoff neuerdings Anwendung zur Ueberführung von Azetylen in Azeton, das als Ausgangsmaterial für die Herstellung von künstlichem Kautschuk Bedeutung erlangt hat. Für diese Zwecke sind gegenwärtig zwei große Sauerstoffanlagen im Bau.

In der geschäftlichen Sitzung wurde der Rechnungsabschluß für die Jahre 1914 und 1915 genehmigt und dem Vorstand Entlastung erteilt. Der

Digitized by Google

Austritt des Vereins aus der Association Internationale du Froid wurde als vollzogen angesehen. Die Vorstandswahlen ergaben die Wiederwahl der Herren von Linde, Brandt, Kögler und Hirsch, sowie die Neuwahl der Herren Kaufmann und Göttsche. Zur Festsetzung einheitlicher technischer Lieferungsbedingungen für Kältemaschinen, Kondensatoren, Kühler und sonstiges Zubehör wurde eine Kommission von 5 Mitgliedern gewählt. Professor Plank teilte mit, daß die vor drei Jahren mit Mitteln des Vereins begonnenen Untersuchungen über den Ausflußkoeffizienten von Salzlösungen von seinem Assistenten Dipl.-Ing. Schneider beendet worden seien und demnächst in den Forschungsheften des Vereins Deutscher Ingenieure veröffentlicht werden sollen. Weiter regte er an, über den Einfluß des Kühlmantels bei Kältekompressoren Untersuchungen anzustellen, da bei diesen die Verhältnisse ganz anders lägen als bei Luftkompressoren. Für diese Untersuchungen werden vom Verein 1000 Mark bereitgestellt. Oberingenieur Cattaneo berichtete sodann über die Tätigkeit der Arbeitsabteilung II während der letzten beiden Jahre. Als Ort für die nächste Hauptversammlung wurde Düsseldorf bestimmt.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Gewinnung von Salpetersäure aus Ammoniak entnehmen wir einem Bericht von Dr. K. Reusch über die Industrie der Mineralsäuren in der Chem.-Ztg. 1916, S. 375, die folgenden Angaben. Nachdem die unter Mitwirkung des Reiches geschaffene Stickstoffindustrie jede erforderliche Menge von Ammoniak zu liefern vermag, ist die Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak in steter Zunahme begriffen. Von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. sind bisher mehr als 30 Anlagen geliefert worden, die über 12 Mill. kg Ammoniak im Jahre verarbeiten; weitere Anlagen mit einer Jahresleistung von mehr als 17 Mill. kg sind im Bau. Die Anlagen der Bamag sollen eine Ausbeute von über 90% liefern. Um den Katalysator mit einem stets gleichbleibenden Gemisch von Ammoniak und Luft zu speisen, hat die Bamag die Zuführungsleitung für das Ammoniak und die Luftzuführung zwangläufig verbunden. Bei dem Verfahren von Professor Kaiser können in einem System von 2400 qcm Querschnitt 370 kg Ammoniak in 24 Stunden oxydiert werden. Abgesehen von dem Antrieb für den Ventilator der Luftzuführung wird hierbei keine elektrische Energie verbraucht, und für die Oxydation von 400 kg Ammoniak sind nur 500 kg Koks erforderlich. Die Mindestausbeute an Salpetersäure beträgt hierbei 90—95 %. Die Ammoniakmenge kann jedoch auf 1110—1480 kg für denselben Querschnitt gesteigert werden, wenn Absorptionsanlagen von hinreichendem Querschnitt zur Verfügung stehen. Während früher für die Oxydation von Ammoniak zu Salpetersäure Platin als Katalysator benutzt werden mußte, werden heute auch bei Verwendung von Eisenoxyd gute Ausbeuten erzielt. Da bei der Oxydation des Ammoniaks neben Salpetersäure stets auch Wasser gebildet wird, erhält man auf diesem Wege nur verdünnte Säure, die nachträglich konzentriert werden muß.

Die Einwirkung von Azetylen auf Metalle haben H. Reckleben und J. Scheiber näher studiert. Gelegentlich früherer Versuche (vgl. diese Ztschr. 1915, S. 121) waren die Verfasser zu dem Ergebnis gelangt, daß reines Azetylen auf Metalle nicht einwirkt, namentlich daß in Berührung mit Kupfer nicht das explosive Azetylenkupfersalz entsteht. Mit Rücksicht auf die Mitteilung von Beobachtungen, die mit diesem Ergebnis in Widerspruch stehen, haben sie nunmehr weitere Versuche zur Klärung dieser für die Technik recht wichtigen Frage angestellt, und zwar benutzten sie diesmal Azetylen, das nach dem Tropfverfahren hergestellt und bekanntlich stärker verunreinigt ist als das nach dem Einwurfverfahren gewonnene Gas. Das Gas wurde über Kupferbleche geleitet, wobei sich wie bei den früheren Versuchen Krusten bildeten, die jedoch beim Erhitzen in der Flamme ebensowenig explodierten wie die früher erhaltenen Stoffe. Auch beim Kochen der Krusten mit verdünnter Salzsäure war keine Azetylenentwicklung zu beobachten. Erst bei Verwendung von starker Salzsäure und nach längerem Erhitzen damit konnte in den entweichenden Gasen Azetylen nachgewiesen werden. Das Azetylen muß demnach in den Krusten in gebundener Form enthalten sein. Obwohl die Bildung von Azetylenkupfer unter den vorliegenden Umständen sehr auffällig ist, weil diese Verbindung durch Schwefelwasserstoff restlos in

Digitized by Google

Schwefelkupfer verwandelt wird, kann nach dem erwähnten Befund kein Zweifel mehr bestehen, daß bei der Einwirkung von rohem Azetylen auf Kupfer unter anderem stets auch geringe Mengen Azetylenkupfer gebildet werden, während dies bei Anwendung von reinem Azetylen nicht der Fall ist. Für die Praxis ergibt sich hieraus, daß das Gas, um ein Verschmutzen der Rohre zu verhüten, stets auf geeignete Weise gereinigt werden sollte. (Chemiker-Zeitung 1916, S. 325).

Persönliches.

Das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande erhielten Geh. Kommerzienrat Hüttenmüller, Direktor der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen, Dr. Ing. von Klemperer, Direktor der Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Geh. Kommerzienrat von Borsig, Berlin, Prof. Dr. N. Caro, Berlin.

Nachrichten aus der Industrie.

Die Beschlagnahme von Schmiermitteln wird unterm 7. September 1916 verfügt. Betroffen werden hiervon alle Mineralöle und Mineralölerzeugnisse, die als Schmieröl oder Spindelöl für sich allein oder in Mischungen verwendet werden können. Hierunter fallen somit auch Oele, die zu Härtungs- oder Kühlzwecken, zur Herstellung von Starrschmieren (konsistenten Fetten), von wasserlöslichen Oelen (Bohröl usw.), von Vaseline, Putzmitteln (auch Schuhcreme) gebraucht werden können. Ferner sind betroffen alle Mineralölrückstände (Goudron, Pech), die zu Schmierzwecken oder zur Herstellung von Schmiermitteln verwendet werden können; desgleichen alle der Steinkohle, Braunkohle und dem bituminösen Schiefer entstammenden Oele, die zu Schmierzwecken verwendet werden können, sowie alle Starrschmieren (konsistenten Fette) und Laternenöle (Mineralmischöle). Gestattet bleibt Lieferung an Heeres-, Marine- und Eisenbahnverwaltungen, ferner bis auf weiteres die Verwendung der beschlagnahmten Stoffe als Schmier-, Härtungs- und Kühlmittel zur Aufrechterhaltung des eigenen Betriebes; weiter die Verarbeitung zu Gegenständen, die von der Bekanntmachung betroffen werden, sowie bis auf weiteres die Abgabe von Mineralöl von einer Viskosität nicht über 5 bei 50° nach Engler an Verbraucher bis zur Höchstmenge eines Monatsbedarfs des betreffenden Verbrauchers; endlich Verkauf und Lieferung auf Freigabescheine, die von der Verkehrsabteilung des Kgl. Preuss. Kriegsministeriums erteilt werden. Anträge (auf besonderen Vordrucken) sind zu richten an die Kriegsschmieröl-G. m. b. H. (Abt. Beschlagnahme), Berlin W. 8, Kanonierstr. 29/30.

Beschlagnahme von Platin. Mit Wirkung vom 1. September ds. Js. wird eine allgemeine Beschlagnahme und Bestanderhebung von Platin auf Ersuchen des Kriegsministeriums angeordnet. Unter bestimmten Voraussetzungen bleibt die Weiterbenutzung der beschlagnahmten Gegenstände im eigenen Betriebe sowie ihre Verarbeitung auf mechanischem und thermischem Wege gestattet.

Elektro-Salpeterwerke, A.-G., Zschornewitz. Diese im Oktober vorigen Jahres von der Gruppe der Berliner Elektrizitätswerke, A.-G., mit einem Aktienkapital von Mk. 3 Mill. gegründete Gesellschaft hat vor einiger Zeit ihren Betrieb aufgenommen. Sie wird von dem Braunkohlenkraftwerk Golpa-Jessenitz der Elektro-Werke, A.-G., die auch den Reichsstickstoffwerken in Piesteritz den Strom liefert, mit elektrischer Energie versorgt, und zwar soll ein Abkommen auf jährliche Lieferung von 250 Mill. KW-st getroffen worden sein. Eine zweite Salpeterfabrik wurde bekanntlich von den Berliner Elektrizitätswerken, A.-G., in Gemeinschaft mit der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron unter der Firma Elektro-Nitrum, A.-G. in Rhina (Baden) gegründet. Dem Vorstand dieser Gesellschaft, die ebenfalls über ein Aktienkapital von Mk. 3 Mill. verfügt, gehören Dr. Rathenau-Berlin und Generaldirektor Dr. Plieninger-Griesheim an.

Internationale Stickstoff-A.-G., Wiesbaden. Nach dem Geschäftsbericht waren die Betriebsverhältnisse der an die Elektrochemische Industrie, G. m. b. H. in Köln verpachteten Patscher Fabrikanlage im allgemeinen günstig. Durch die von der Pächterin mit Erfolg durchgeführten Umbauten ist die Ertragfähigkeit der Anlage wesentlich erhöht, und es werden noch weitere Besserungen erwartet. Daß die Anteile in obiger Gesellschaft dennoch unverzinst blieben, wird nur auf den Umstand zurückgeführt, daß die Pächterin an den Anlagenerweiterungen sehr bedeutende Abschreibungen vornehmen mußte. Für das laufende Geschäftsjahr sei eine ent-

Digitized by Google

sprechende Verzinsung der Beteiligung zuversichtlich zu erwarten. Die Pachteinnahmen betrugen Mk. 85 272. Nach Abschreibungen von Mk. 64 380 ergibt sich ein Verlust von Mk. 651, um den sich der Verlustvortrag aus dem Vorjahre auf Mk. 932 302 erhöht.

Deutsche Ammoniak-Verkaufsvereinigung, G. m. b. H., Bochum. Der Absatz dieser Vereinigung betrug im Jahre 1915 auf 25prozentiges Salz umgerechnet 364 077 t (i. V. 406 476 t), wovon nur ein Teil der Landwirtschaft zur Verfügung gestellt werden konnte. Die Nachfrage nach schwefelsaurem Ammoniak war sehr lebhaft, die Vereinigung konnte ihre vertraglichen Lieferungsverpflichtungen bei weitem nicht erfüllen. Bestände waren Ende 1915 nur in geringem, durch die Höhe der Frühjahrsverkäufe bedingten Umfang vorhanden. In England stellten sich die Ammoniakpreise selbst ab Werk erheblich höher als der Höchstpreis in Deutschland frei Verbrauchsstelle. Neu beigetreten sind der Vereinigung die Bergwerksgesellschaft Trier m. b. H. in Hamm und die Gewerkschaft Welheim in Essen-Ruhr. Der Lieferungsvertrag, der Ende 1915 ablief, ist unter etwas veränderten Bedingungen mit dem Vorbehalt verlängert worden, daß der mit der Badischen Anilin- und Sodafabrik getätigte Vertrag bis zum 1. April 1921 von der letzteren aufrechterhalten wird. Mit einer Reihe von Herstellern, namentlich mit den Gasfabriken und der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, waren Sonderabkommen getroffen; die Gewerkschaft Deutscher Kaiser hat dieses Sonderabkommen nicht erneuert. Die Propagandatätigkeit wurde eingeschränkt, woraus gegenüber dem Vorjahr eine Unkostenersparnis von rund Mk. 1 Million entstand. Die Vereinigung wurde bis April 1917 verlängert.

Deutsche Mondgas- und Nebenprodukten-G. m. b. H., Sodingen i. W. Die Gesellschaft, an der die Gewerkschaft Mont Cenis stark beteiligt ist, hat gegenwärtig drei große Mondgasanlagen im Bau, und zwar eine in Böhmen, sowie zwei Anlagen für 100 t Tagesleistung, darunter eine in der oberschlesischen Zinkindustrie.

Luftschiffbau Zeppelin, G. m. b. H., Friedrichshafen. Die Gesellschaft errichtet eine Zweigniederlassung in Staaken bei Spandau.

Tetralin, G. m. b. H., Berlin. Unter dieser Firma wurde mit einem Stammkapital von Mk. 500 000 eine Gesellschaft zur Herstellung hydrierter Naphthaline (als Ersatz für Mineralöle) gegründet. An dem neuen Unternehmen sind die Bayerischen Stickstoffwerke, A.-G., beteiligt.

Autogen-Gasakkumulatoren-A.-G. Berlin. Diese im Mai 1915 mit einem Aktienkapital von Mk. 1 Mill. gegründete Gesellschaft verteilt für das erste Geschäftsjahr aus einem Reingewinn von Mk. 79 190 eine Dividende von 6%. Die Beschäftigung sei auch im laufenden Jahre gut.

Das Kohlensäuresyndikat, das im Juli vorigen Jahres die Preise für die 10-Kilo-Flasche Kohlensäure von 4 auf 4.50 Mk. steigerte, erhöhte nunmehr den Preis auf 5.25 Mk.

Rud. Meyer, A.-G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). Nach dem Bericht für 1915 erzielte die Abteilung Maschinenbau eine weitere Steigerung des Umsatzes. Der Betriebsgewinn belief sich auf Mk. 0.88 (0.81) Mill. Nach Mk. 184 965 (Mk. 152 964) Abschreibungen verbleiben Mk. 118 161 (Mk. 131 483) Reingewinn, der aber ebenso wie in den Vorjahren nicht für eine Dividendenverteilung in Anspruch genommen werden soll, und zwar im Interesse einer weiteren Stärkung des Unternehmens. Der Reserve werden wieder Mk. 10 000 und der Sonderrücklage Mk. 105 161 (Mk. 118 483) zugewiesen. Bei Mk. 2 Mill. Aktienkapital enthielt die ordentliche Reserve bei Jahresschluß Mk. 90 000 und die Sonderrücklage Mk. 0.36 Mill. Bei dem hohen Auftragbestand, der weit in das Jahr 1917 hineinreiche, sei für das laufende Jahr mit einem günstigen Erträgnis zu rechnen.

Tiefbau- und Kälte-Industrie-Akt.-Ges. vorm. Gebhardt & Koenig, Nordhausen. Der Abschluß für das am 31. Januar beendigte Geschäftsjahr ergibt unter Beibehaltung der bisherigen Abschreibungssätze (i. V. 470 777 Mk.) einen Ueberschuß von 278 621 Mk. (1914: 917 671 Mk.), der auf neue Rechnung vorgetragen wird. Eine Dividende (i. V. 4%) gelangt somit nicht zur Ausschüttung. Wie die Verwaltung zur Begründung des ungünstigen Ergebnisses bemerkt, besteht seit Kriegsausbruch ein erheblicher Beamten- und Arbeitermangel, der auf den Fortschritt der Schachtbauten ungünstig eingewirkt hat.

National Oxhydric Co., Chicago. Die Gesellschaft errichtet außer in Chicago selbst auch in New York, Boston, Pittsburg, St. Louis, Philadelphia und noch anderen Städten der Vereinigten Staaten Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff.

British Carbide Factories, Ltd. Veranlaßt durch den großen Azetylenverbrauch an der Front und

Digitized by Google

seitens der für die englische Heeresverwaltung arbeitenden Fabriken hat die Gesellschaft in Lancashire ein großes Karbidwerk errichtet, das mit Oefen für je 6000 KW ausgerüstet ist.

Neue Kühl- und Gefrieranlagen, Breslau. Die neue Fleischgefrier- und Kühlanlage auf dem städtischen Schlachthofe, die mit einem Kostenaufwand von Mk. 1 Mill. errichtet wurde, ist vor kurzem dem Betriebe übergeben worden.

Solingen. Die Stadtverordneten genehmigten die Erweiterung der Kühlanlagen auf dem Schlachthofe sowie die Errichtung einer Gefrieranlage.

Posen. Die Dampf- und Kühlmaschinenanlage im hiesigen Schlachthofe soll mit einem Kostenaufwand von Mk. 450 000 erweitert werden.

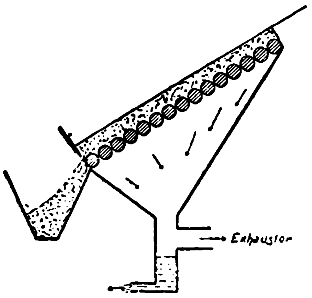
Kattowitz, O.-S. Die städt. Kollegien bewilligten Mk. 22 000 für die Erweiterung der Gefrieranlage im Schlachthause.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 289842 (Klasse 1 a) vom 6. Mai 1914.

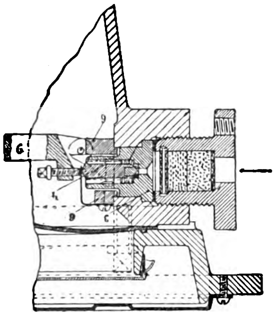
Fritz Jüngst in Clausthal i. H.

Entwässerung von Feinmaterial mittels eines Luft- oder Gasstromes, dadurch gekennzeichnet, dass das Feinmaterial über einen geneigten, an sich bekannten Walzenrost, dessen Walzen sich sämtlich nach einer Richtung drehen, geführt wird, durch den der Luft- oder Gasstrom hindurchgeleitet wird.



D. R. P. Nr. 290017 (Klasse 4 c) vom 21. Dezember 1913.

Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.



1. **Gasdruckregler für Waggonbeleuchtungsanlagen,** gekennzeichnet durch die Kupplung des Regulatorhebels (9) mit einem unabhängig vom Ventilkörper (3, 4) in der Gehäusebohrung zentrierten, den Ventilkörper mit Spielraum umgebenden Ring (6).

D. R. P. Nr. 290099 (Klasse 5 b) vom 20. März 1914.

Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin.

1. **Gesteindrehbohrer, bei dem Schneide und Schaft durch einen achsial liegenden Zapfen zusammengehalten werden,** in dessen Umfangsnut ein Riegel eingreift, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut im Bereich der durch die Mitnehmeranschläge gewährten gegenseitigen Verdrehbarkeit von Schneide und Schaft allseitig ununterbrochen ist.

D. R. P. Nr. 290146 (Klasse 12 e) vom 14. August 1912.

Erwin Möller in Brackwede i. W.

1. **Verfahren zur Trennung schwebender Teilchen von Gasen mittels hochgespannter Elektrizität,** welche auf nicht sprühende, zwischen die Wandungen einer Behandlungskammer eingebaute Zwischenelektroden durch die vorbeibewegten Gase überströmt, dadurch gekennzeichnet, dass die Gase zwischen den aus (nichtmetallischen) Sprühelektroden lang gestreckter (stabartiger) Form und den gegenüber gelagerten (glatten) Zwischenelektroden plattenförmiger, streifenartiger Form gewählten Elektrodenpaaren an sich bekannter Ausbildung derart durchgeleitet werden, dass deren Längserstreckung quer zur, die platte Fläche dagegen in der Strömungsrichtung des zugeleiteten Gases liegt.

2. **Vorrichtung zur Trennung schwebender Teilchen** von Gasen mittels hochgespannter Elektrizität unter Verwendung nichtmetallischer Sprühelektroden aus Glimmer oder dergleichen blättrigem Material, dadurch gekennzeichnet, dass der sprühende Rand der nichtmetallischen Sprühelektroden aus sägenartig gezahnten langgestreckten Kanten des blättrigen Materials gebildet wird.

D. R. P. Nr. 289844 (Klasse 12 i) vom 26. Juli 1913.

W. Lachmann in Dresden.

1. **Verfahren zur Gewinnung von Stickstoffsauerstoffverbindungen, insbesondere Stickoxyden, mit Hilfe freien Stickstoffs,** dadurch gekennzeichnet, dass der Stickstoff im Gemisch mit freiem Sauerstoff und je nach der Zusammensetzung des Nutzproduktes eventuell noch mit anderen Stoffen über einen Stoff (Hilfsstoff, bei der Bildung von Stickoxyden aus den Elementen) z. B. aus Magnesia bestehend) geleitet wird („Aktionsperiode"), welcher als Wärmespeicher wirkt und in welchem man vorher zu letzterem Zweck durch heisse Verbrennungsgase („Erhitzungsgas"), die vorzugsweise unter Zuhilfenahme von Sauerstoff oder sauerstoffreichem Gas statt von atmosphärischer Luft erzeugt werden Wärme von hoher Temperatur aufspeichert („Erhitzungsperiode").

D. R. P. Nr. 289795 (Klasse 12 k) vom 1. April 1913.

Dr. Alexander Classen in Aachen.

1. **Verfahren zur Darstellung von Ammoniak aus seinen Elementen durch elektrische Entladung in Gegenwart von Kontaktsubstanzen,** gekennzeichnet durch die Verwendung von aus feinverteilten Metallen, Metallegierungen, Metallverbindungen usw. hergestellten Kontaktkörpern, wie solche unter Benutzung von Gelatose, Leim, Eiweiss oder salzartigen Verbindungen derselben gewonnen werden.

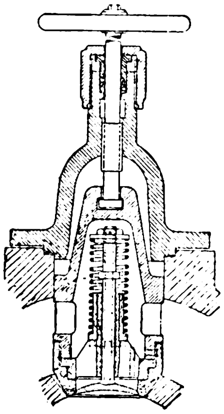
D. R. P. Nr. 290126 (Klasse 12 o) vom 7. Februar 1914.

Dipl.-Ing. Herman J. N. H. Kessener im Haag, Holland.

Verfahren zur Herstellung von Methan oder von Wasserstoff aus Abwässern, gekennzeichnet durch Einimpfung von Methan oder Wasserstoff erzeugenden, der Natur des betreffenden Abwassers entsprechenden anaeroben Bakterien in den Schlamm der Abwässer oder in diese selbst, um die Entwicklung freien Stick-

Digitized by Google

stoffs zu verhindern, unter Durchführung der Methan- bzw. Wasserstoffgärung bei geeigneten Temperaturen und in Gegenwart geeigneter Nährsalze.



D. R. P. Nr. 290100 (Klasse 17 a) vom 4. Dezember 1914.

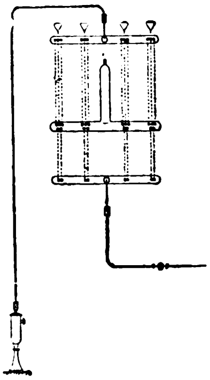
Dr. Gustav Döderlein in Karlsruhe.

Leistungsregler für Kältekompressoren, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse des Saugventils selbst als Ventil ausgebildet ist und mit dem geschlossenen Saugventil von aussen angehoben werden kann, wodurch eine Verbindung zwischen dem Zylinderraum und der Saugleitung hergestellt wird.

D. R. P. Nr. 289957 (Klasse 17 a) vom 9. Mai 1914.

Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G. in Wiesbaden.

Vorrichtung zur Entgasung des Kältemittels in Berieselungskondensatoren, dadurch gekennzeichnet, daß das in bekannter Weise anzuordnende Zwischensammelstück mit großem Querschnitt ausgeführt und mit unmittelbar aufgesetztem Dom mit Ablaßhähnchen versehen wird.



D. R. P. Nr. 289766 (Klasse 18 c) vom 30. März 1913.

Wilhelm Möllhof in Neuenrade b. Altena i. W.

1. **Verfahren des ununterbrochenen Blankglühens von Eisen- und Metallwaren in einem gasdicht geschlossenen, während des Glühens mit reduzierenden (brennbaren) Gasen gefüllten Raum,** dadurch gekennzeichnet, dass die den ganzen, ungeteilten Ofenraum ausfüllenden brennbaren Gase vor Oeffnen des Ofens zum Aus- und Einfahren des Glühguts durch Einführen inerter Gase indifferent gemacht und während des Aus- und Einfahrens indifferent gehalten werden, worauf nach dem Schliessen des Ofens brennbare Gase unter Ausblasen der indifferenten Gase wieder zugeführt werden.

2. Ausführungsart des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zum Austreiben der brennbaren Gase aus dem Glühraum und zum Füllen desselben während des Beschickens die heissen Abgase der Feuerung benutzt werden.

D. R. P. Nr. 289655 (Klasse 22 h) vom 1. August 1914.

Chemische Fabrik Flörsheim, Dr. H. Noerdlinger in Flörsheim a. M.

Verfahren zur Gewinnung trocknender Oele aus den hochsiedenden Teilen von Terpentinölrückständen, so z. B. der bei der Verarbeitung von Terpentinöl auf künstlichen Kampfer, Terpineol u. dergl. verbleibenden Rückstände, dadurch gekennzeichnet, daß man durch die nach Entfernung der leichter flüchtigen Bestandteile verbleibenden hochsiedenden Rückstände unter Erwärmen Luft oder andere oxydierende Gase oder Gasgemische durchleitet.

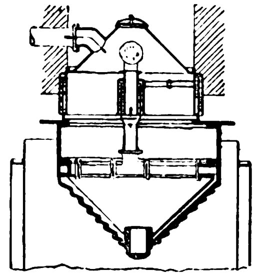
D. R. P. Nr. 289879 (Klasse 23 b) vom 4. Februar 1914.

Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H. in Berlin.

Verfahren zur Reinigung von Paraffin. Eine weitere Ausbildung des durch das Patent 276994 geschützten Verfahrens, darin bestehend, dass man die nach jenem Verfahren erhaltenen Paraffinmassen bei solchen Temperaturen mit flüssiger, schwefliger Säure behandelt, bei welchen die gereinigte Paraffinmasse flüssig ist.

D. R. P. Nr. 289770 (Klasse 24 e) vom 12. Juli 1914.

Heinrich Koppers in Essen, Ruhr.



Einrichtung zur Einführung eines brennbaren Gases in Gaserzeuger, dadurch gekennzeichnet, dass unter Verwendung der bekannten Drehrostgaserzeuger das Gas durch auf dem Umfang des Rostkegels an eine gemeinsame Gaszuführung angeschlossene Kanäle derart verteilt wird, dass erst innerhalb der Beschickung die Mischung von Gas und Luft und damit ihre Verbrennung stattfinden kann, und zwar in derart feiner Verteilung, dass die Verbrennung auf die Umsetzungszone beschränkt wird.

D. R. P. Nr. 289802 (Klasse 24 l) vom 14. Juli 1914.

Wirt Stanley Quigley in New York, V. St. A.

Vorrichtung zum Zuführen fein zerteilter Brennstoffe mittels eines quer durch die Zuführungskammer des Brennstoffes geblasenen Luftstromes, dadurch gekennzeichnet, dass die Düse der Einlassleitung oder die Mündung der Auslassleitung, oder beide gegeneinander in der Achsrichtung einstellbar sind.

D. R. P. Nr. 289803 (Klasse 24 l) vom 16. Juli 1914.

Wirt Stanley Quigley in New York, V. St. A.

Vorrichtung zum Zuführen fein zerteilter Brennstoffe mittels eines durch die Zuführungskammer des Brennstoffes geblasenen Luftstromes, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlaßleitung in die Zuführungskammer in eine Düse mündet, deren Querschnitt regelbar ist.

D. R. P. Nr. 290119 (Klasse 26 d) vom 30. November 1912.

Heinrich Hirzel G. m. b. H. in Leipzig-Plagwitz.

Verfahren zur vollständigen Auswaschung des Benzols und seiner Homologen nebst Naphthalin aus von Ammoniak befreiten Koksofengasen, dadurch gekennzeichnet, daß die warmen Gase unter Vermeidung einer nennenswerten Abkühlung vor ihrer Einleitung in die eigentlichen Benzolwascher in mit Benzolwaschöl berieselte, mit Kühlvorrichtungen versehene Hordenvorwascher geleitet werden, in welchen Gas und Waschmittel während der Auswaschung von Benzol und Naphthalin gleichzeitig gekühlt werden.

D. R. P. Nr. 289694 (Klasse 26 d) vom 3. April 1914.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

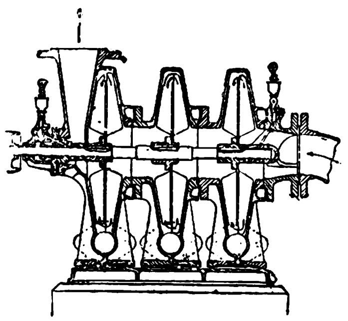
Verfahren zur Beseitigung von Kohlenoxyd aus Gasgemischen mit Hilfe von Kupferoxydulverbindungen in eisernen Apparaten, dadurch gekennzeichnet, daß man ammoniakalische Kupferoxydullösungen verwendet, die kein oder doch nur wenig Halogen enthalten.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 289917 (Klasse 26 d) vom 22. Mai 1913.

Gasmotoren-Fabrik Deutz in Cöln-Deutz.

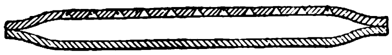
Gasreiniger für teerhaltige warme Generatorgase für Gasmaschinen unter Verwendung von mehreren unmittelbar miteinander verbundenen gleichachsigen, voneinander vollständig bis auf die zentrale Gasdurchtrittsöffnung getrennten Gasreinigungszellen, dadurch gekennzeichnet, daß durch Einspritzung von Wasser in der Nähe der Achse auf jeder Seite der Zellenscheidewand der Gasstrom sowohl während des Strömens von innen nach außen als auch während des Rückströmens von außen nach innen einer erneuten Einwirkung von Wasser ausgesetzt wird, wobei die ersten Zellen von warmem Umlaufwasser, die letzten von kaltem Durchlaufwasser bespült werden.



D. R. P. Nr. 289831 (Klasse 30 f) vom 19. Oktober 1913.

Carl Dittmann in Wiesbaden.

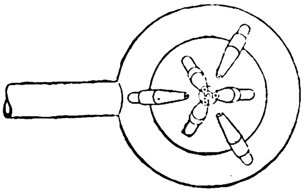
Vorrichtung zur Erzeugung von Luft- oder Gasperlen in Bädern, dadurch gekennzeichnet, dass eine nach Art einer Badewanneeinlage ausgebildete Gummiplatte (a), welche an ihren Kanten mit denen einer vollwandigen Bodenplatte zur Bildung eines Sammelraumes verbunden sein kann, und welcher von der Unterseite aus die Luft oder das Gas unter Druck zugeführt wird, mit sich düsenartig verjüngenden Durchtrittsöffnungen derart versehen ist, dass die letzteren sich erst unter dem Druck der Luft oder des Gases öffnen und das gasförmige Druckmittel in Form von Perlen durchtreten lassen, um hierauf sich wieder selbsttätig zu schliessen.



D. R. P. Nr. 289796 (Klasse 75c) vom 10. April 1913.

„Metallisator" G. m. b. H. in Berlin.

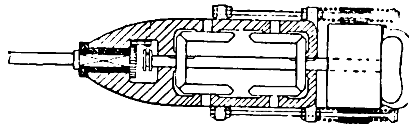
Vorrichtung zur Metallzerstäubung. Vorrichtung zum Zerstäuben von aus einem Rohr austretendem, flüssigem Metall durch die gegen das austretende Metall gerichteten Druckmittelstrahlen, dadurch gekennzeichnet, daß die Mündung des freiliegenden Austrittsrohres für das geschmolzene Metall von einer Anzahl schräg gegen die Austrittachse gerichteter, das Metallzuführungsrohr nicht berührender Düsen umgeben ist, die teils zur Zuführung des Druckmittels, teils zur Zuführung eines Heizmittels bezw. als Brenner zur Beheizung der Mündungen der Zuführungsrohre für das austretende Metall und das Druckmittel dienen.



D. R. P. Nr. 289603 (Klasse 87 b) vom 12. Mai 1914.

Dipl. Ing. Dr. Fritz Gerb in Berlin.

Stossendes oder schlagendes Werkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die hin und her gehende Bewegung des Werkzeugs mit Hilfe einer Komponente der Zentrifugalkraft sich drehender exzentrischer Gewichte erzeugt wird, unter gegenseitiger Aufhebung der zur Bewegungsrichtung des Werkzeugs senkrechten Komponenten der Zentrifugalkraft dieser Gewichte.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Ueber das spezifische Gewicht des Argons. Von H. Schultze †. (Ann. d. Phys., Bd. 48, S. 269—272).

Ueber die Theorie des Gasdurchganges durch poröse Stoffe. Von P. Boussinesq. (Comptes rend., Bd. 159, S. 390—394).

Flüssige Luft beim Unterricht. Von H. Rebenstorff. (Ztschr. math. naturwiss. Unterr. 1915, S. 549—557).

Vergleich einer Druckwage von Schäffer und Budenberg mit dem offenen Standard-Druckmesser des Physik. Laboratoriums zu Leiden zwischen 20 und 100 at, ein Beitrag zur Theorie der Druckwage. Von C. A. Crommelin und E. J. Smid. (Proceed. Amsterdam, Bd. 18, S. 472—483).

Die Dampfdrucke von Azetylen, Ammoniak und Isobutan bei Temperaturen unterhalb ihres normalen Siedepunktes. Von G. A. Burrell und J. W. Robertson. (Journ. Amer. Chem. Soc., Bd. 37, S. 2482—2486).

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Ergebnisse bei der Verwendung von Atmungs- und Wiederbelebungsgeräten im preußischen Bergbau 1903—1915. Von Gropp. (Ztschr. für Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1916, S. 71—107).

Vergiftung durch Gase der Ammoniakfabrik. Von Leybold. (Journ. f. Gasbelchtg. 1916, S. 256—257).

Sprengstoffe für gewerbliche Betriebe in Kriegszeiten. Von Spielmann. (Ztschr. f. Schieß- und Sprengst. 1916. S. 89, 109, 131).

3. Heiz- und Leuchtgase.

Das Erdgas, seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung. Von Pois. (Petroleum 1916, S. 1045—1053).

Digitized by Google

Der Einfluß des Krieges auf die Gasindustrie. Von Hase. (Journ. f. Gasbelchtg. 1916, S. 384—391).

Der heutige Stand der neueren Schweißverfahren III. Von Schimpke. (Stahl u. Eisen 1916, S. 676—681).

Die Mischung von Gasen mit Wasserdampf. Von W. Hopf. (Ztschr. f. Dampfk. 1916, S. 105—106, 113—114).

Selbsttätige Temperaturregler für Gasfeuerstätten. Von Albrecht. (Journ. Gasbelchtg. 1916, S. 113—117).

4. Kompressoren, Preßluft.

Schwingungs- und Resonanzerscheinungen in den Rohrleitungen von Kolbengebläsen. Von Barth. (Ztschr. V. D. Ing. 1916. S. 565—569, 591—596, 611—616).

Großventilatoren. Von R. Goetze. (Glückauf 1916, S. 509—514, 529—531).

Luft als Fördermittel im Dampfkessel- und Ofenbetriebe. Von A. Pradel. (Glückauf 1916, S. 489—494, 514—517, 531—538).

5. Verschiedenes.

Neuere Rostschutzmittel. Von P. Martell. (Bayer. Ind. Gewerbebl. 1916, S. 73—75).

Abwärmeverwertung bei Dieselmotoren. Von E. Mrongovius. (Dinglers pol. Journ. 1916, S. 165—167).

Ueber feuersichere Lagerung von Benzin. Von Ohnesorge. (Montan. Rdsch. 1916, S. 409—414).

Neue Bücher.

Elektrochemie wässeriger Lösungen. Von Dr. Fritz Förster, o. Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden. (Handbuch der angewandten physikalischen Chemie, herausgegeben von Prof. Dr. G. Bredig. Band 1.) Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 804 Seiten mit 186 Textabbildungen. Leipzig, 1915, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis geh. Mk. 30, geb. Mk. 31,50.

Schon die vor 10 Jahren erschienene erste Auflage dieses Werkes hat sich in den Kreisen der Chemiker sowie der Chemie Studierenden zahlreiche Freunde erworben, da es dem Verfasser gelungen ist, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung sowie ihre Anwendungen in der Technik derart anschaulich und umfassend darzustellen, daß das Werk gleichzeitig als Lehrbuch und als Handbuch vorzüglich geeignet ist. Die großen Fortschritte, die die Elektrochemie in den letzten 10 Jahren auf wissenschaftlichem wie auf technischem Gebiete gemacht hat und die bei der vorliegenden Neubearbeitung zu berücksichtigen waren, haben zwar den Verfasser gezwungen, den Umfang des Buches um 300 Seiten zu vermehren, hierdurch hat aber die bewährte Grundanlage des Werkes keine Aenderung erfahren, vielmehr stellt es nach wie vor ein Lehrbuch dar, „das vor allem zeigen soll, wie die Grundlagen der Elektrochemie bei ihren Anwendungen verwertet sind". Die zahlreichen Literaturnachweise, die auch noch die während der Drucklegung des Buches erschienenen Arbeiten umfassen, ebenso wie das sehr sorgfältig zusammengestellte Register erhöhen den Wert des Buches als Nachschlagewerk in sehr erwünschter Weise. So wird sich das Buch zweifellos zu seinen zahlreichen alten Freunden noch viele neue hinzuerwerben.

Bei der Redaktion eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten).

Jahrbuch der Gastechnik für das Jahr 1915. Zusammengestellt von Prof. Dr. H. Strache. 120 Seiten mit 41 Abb. München 1916. Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 5 Mk.

Illustrierte technische Wörterbücher. Herausgegeben von Ing. A. Schlomann. Bd. XII: Wassertechnik, Lufttechnik, Kältetechnik. 1959 Seiten mit 2075 Abb. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. 25 Mk.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. Fritz Ullmann. 3. Band: Braunkohlenschwelerei — Diastatische Malzextrakte. 808 Seiten mit 338 Abb. Berlin 1916, Verlag von Urban & Schwarzenberg. Preis geh. Mk. 27.50, geb. Mk. 32.—.

Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur. Ausgabe 1915. Herausgegeben von Heinrich Rieser. 98 Seiten. Wien und Berlin, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H. Preis geh. 4 Mk.

Die Schwefelreinigung des Leuchtgases. Von Dr. Otto Pfeiffer. 32 Seiten mit 6 Abb. Berlin-Friedenau 1916, Deutscher Kommunal-Verlag. Preis geh. 1,50 Mk.

Belgien. Von Dr. Paul Oßwald. 118 Seiten mit 5 Karten. Zweite Auflage. Leipzig 1915, Verlag von B. G. Teubner. Preis geh. 1 Mk., geb. 1,25 Mk.

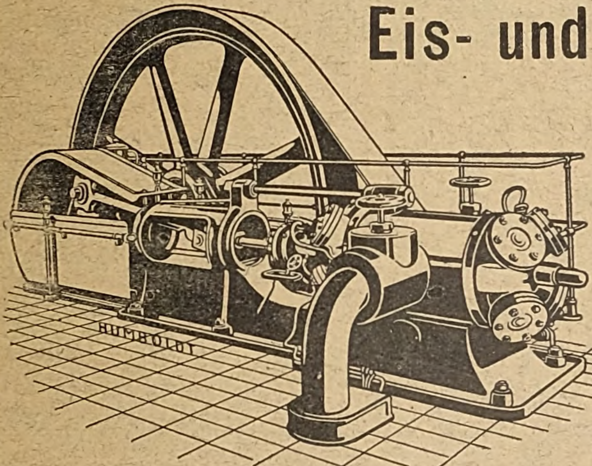
Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck der „Unitas" in Bühl (Baden).

Digitized by Google

MASCHINENBAU-ANSTALT HUMBOLDT COELN-KALK

Hochdruck- u. Gasverflüssigungs-Kompressoren

für Luft — Sauerstoff — Stickstoff



Eis- und Kühl-Anlagen

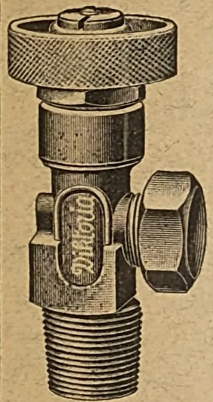
für

Schlachthöfe
Markthallen
Krankenhäuser

Rohrleitungen

Dampfmaschinen
Dampfkessel-Pumpen
Ventilatoren

Gelochte Bleche



Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

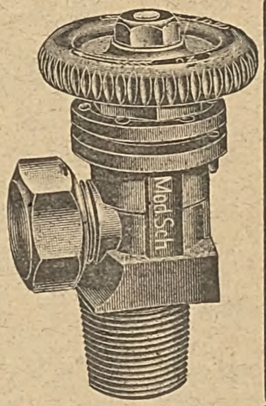
Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.

Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

sowie zur Zerlegung von Gasgemischen

TRANSPORTGEFASSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

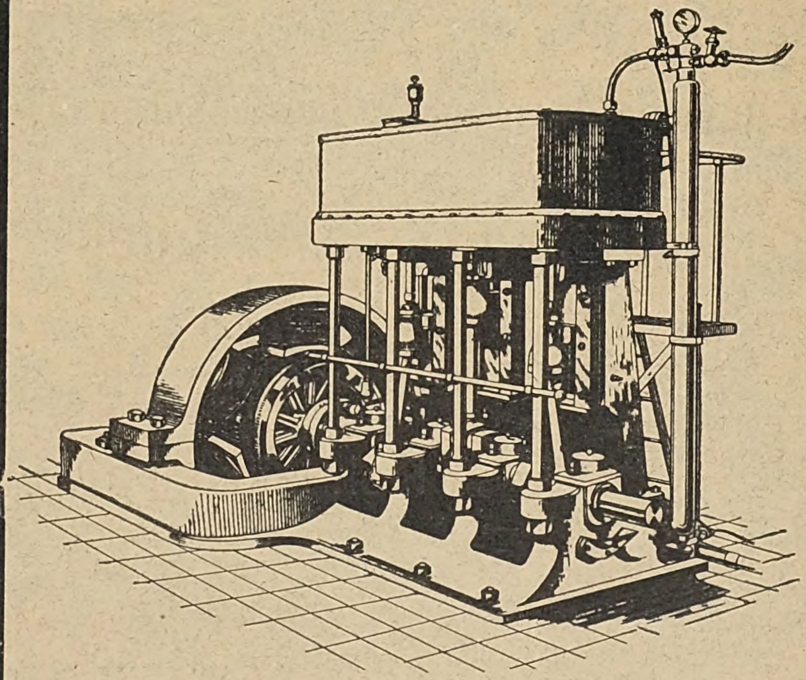
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm ² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen.“

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

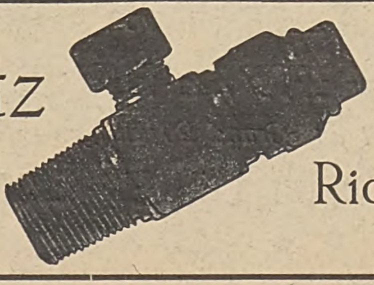
Arbor-Ventile

für hochgespannte Gase

Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 9.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.

(DOAG)

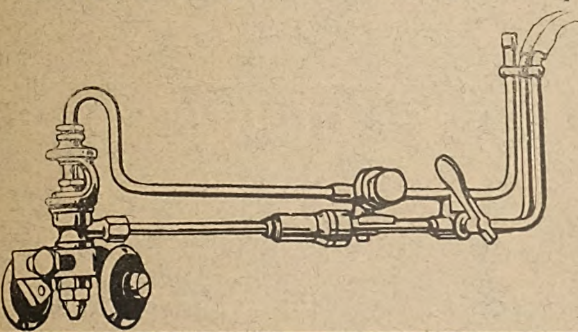
Verkaufsbureau: Berlin W. 15. — Mannheim — Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen
Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE

garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.

Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE

für Wasserstoff und Sauerstoff

für 1/2—10 mm Blechdicke.

WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF

ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

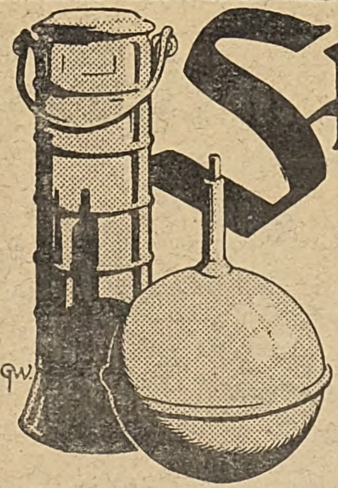
CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON

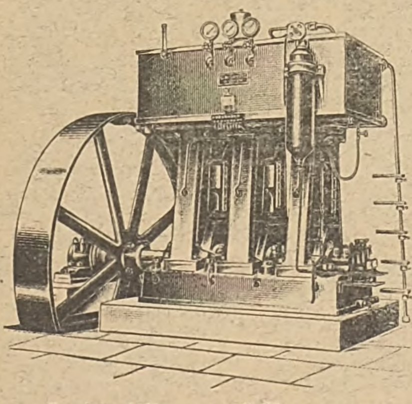
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Patentbureau
der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie
Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II
Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.
— **Flaschenventile** —
Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände


Sprengluft G.m.b.H.
A. R. Ahrendt & Co. G.m.b.H. Berlin
Patronen-Fabrik Hamborn Rhld.
Jährlicher Ersatz von cr.
10 Millionen kg
— Sprengstoff —
Charlottenburg 2 / Knesebeckstr. 5

— Gegründet 1879. —

Dreistuf. Sauerstoff-Kompressor für 200 Atm.

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Gaschütz, Wurzen — **Wurzen i. S.** — Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Hochdruck-Kompressoren
für **Sauerstoff, Wasserstoff, Luft, Stickstoff, Kohlensäure, Acetylen, Ammoniak, schweflige Säure.**

Gas-Kompressoren
aller Art, für jede Leistung.
Sonderlisten und Kostenanschläge auf gefl. Anfrage.
Leipzig 1913: Goldene Medaille.

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.
Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Whitehead & Co. A.-G., Fiume.
G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Porzellangefässe

Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google

Deutsche Dewarflaschen-Gesellschaft m. b. H.

Kottbuser Ufer 41 **BERLIN SO 26** Kottbuser Ufer 41

Tauch- und Transportgefässe aus Porzellan in jeder Grösse und Form. Geringe Verdampfung. Die Gefässe können jeder Temperatur-Schwankung ausgesetzt werden. Wir garantieren haltbares Vakuum, daher wiederholtes Luftleermachen nach längerer Zeit wie bei Metall-Gefässen nicht nötig.

Telegr.-Adresse: Dewarflasche Berlin.
Prospekte, Gutachten und Referenzen auf Wunsch.

Von älteren Erscheinungen meines Verlags begegnen z. Zt. erhöhtem Interesse:

Pictet, Prof. Raoul, **Die Theorie der Apparate zur Herstellung flüssiger Luft mit Entspannung.** Preis: geh. 1,60 M. geb. 2,40 M.

Wer sich mit dem Studium der Herstellung flüssiger Luft befassen will, wird in dieser Schrift in einfacher und eingehender Weise über die grundlegenden Fragen informiert; interessant sind auch die hier gegebenen Erläuterungen der Maschinen, um flüssige Luft mit umkehrbaren Kreisprozessen zu fabrizieren. *Prakt. Maschinen-Konstrukteur.*

Pictet, Prof. Raoul, **Zur mechanischen Theorie der Explosivstoffe.** Preis: geh. 1,60 Mk., geb. 2,40 Mk.

Nach einer interessanten vergleichenden Schilderung der wichtigsten bisher verwendeten Explosivstoffe werden die Bedingungen formuliert, welche von einem idealen Explosivstoff zu erfüllen wären. *Beibl. zu den Annalen der Physik.*

Rasch, Dr. Herm., Kgl. Gewerbeinspektor., **Die Zündungen durch verdichteten Sauerstoff und die Explosionsgefahr des Stickoxyduls.** Mit 16 Abbildungen. Preis: geh. 1,80 M, geb. 2,60 M.

Die beiden in vorliegender Broschüre vereinigten Aufsätze dürfen Anspruch auf ein besonderes aktuelles Interesse machen. *Uhlands techn. Zeitschriften.*

Bezüglich möglichster Verhütung von Explosions-Gefahren muß auf das Original, das allen, die mit komprimierten Gasen zu tun haben, nur angelegentlichst empfohlen werden kann, verwiesen werden. *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate.*

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Schicht-Assistent

mit Betriebserfahrungen, womöglich in Hochdruckluft- oder Ammoniakkompressoren, wird für eine grosse Luftverflüssigungs-Anlage sofort **gesucht.** Angebote mit dem Kennwort „Lindeanlage“ und Angabe der bisherigen Tätigkeit, Gehaltsansprüchen, Referenzen und des frühesten Eintritts-Termines sind unter Beifügung von Zeugnisabschriften zu richten an:

Bayerische Stickstoffwerke A.-G., Abteilung Reichswerke Piesteritz, Bez. Halle.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien

Der Krieg 1914/16.

Werden und Wesen des Weltkriegs, dargestellt in umfassenderen Abhandlungen und kleineren Sonderartikeln, mit hervorragenden Fachmännern herausgegeben von Dietrich Schäfer. Mit vielen Karten, Plänen, Kunstblättern, Textbildern und statistischen Beilagen. Erster Teil, in Leinen gebunden 10 Mark (Fortsetzung folgt nach Friedensschluß u. Freigabe durch d. Zensur).

Atlas zum Kriegsschauplatz 1914/16.

23 Haupt- und 10 Nebenkarten aus Meyers Konversations-Lexikon. In Umschlag zusammengeh. 1,50 M.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner
herausgegeben von
Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 9. September 1916. XVIII. Jahrgang.

Die „**Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie**" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Verwendung der Pressluft in der Verkehrstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Rohrpostanlagen.

Von Baurat **Kasten**, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 57.)

II. Die Rohrpostanlagen.

A. Einleitung.

Die ältesten maschinellen Anlagen sind ohne Zweifel die Transporteinrichtungen, zu denen der Mensch sehr bald gelangen musste, weil die Grenzen seiner eigenen Körperkraft sehr eng gezogen sind. Zuerst lernte er es, sich die Tiere dazu nutzbar zu machen, später erst erfand er die Einrichtungen zur Verwendung von Wasser und Luft zum Befördern von schweren Gegenständen, zu der seine eigene Kraft nicht ausreichte. Infolgedessen hat die Pressluft zuerst in der Beförderungstechnik und erst später in anderen Zweigen der Industrie Eingang gefunden.

Der Beginn der Entwicklung des Gebietes war dadurch gekennzeichnet, dass man die Spannung der Luft im Eisenbahnverkehr zum Treiben ganzer Wagen und Züge durch ein entsprechend weites Rohr zu benutzen versuchte. Diese uns jetzt sehr wenig aussichtsvoll erscheinende Anwendung erklärt sich daraus, dass alle Welt sich damals mit dem Eisenbahnproblem beschäftigte. Erst Mitte des vorigen Jahrhunderts brach sich die Erkenntnis Bahn, dass die Aufgabe der Pressluft in der Verkehrstechnik als Treibmittel nicht darin zu suchen sei, mit der Eisenbahn in Wettbewerb zu treten, sondern kleine Gegenstände, wie Briefe und Telegramme, also Schriftstücke, in Ausnahmefällen auch wohl Briefbunde und Pakete zu befördern.

Die Konstruktionselemente des mit Pressluft betriebenen Fördermittels, allgemein Rohrpost genannt, sind ebenso einfach, wie ihre Herstellung und ihre Betriebweise.

Sie bestehen aus den Fahrrohren oder Förderrohren, den Beförderungshülsen, auch Büchsen oder Patronen genannt, in die die Sendungen gesteckt werden und die sich in dem Fahrrohr ohne Anwendung eines Schmiermittels gleitend bewegen, aus den Absende- und Empfangapparaten und schliesslich aus den Einrichtungen zur Lufterzeugung und -verteilung.

Zur Herstellung der Fahrrohre wird bei grösseren Anlagen ausschliesslich Schmiedeeisen benutzt, während man bei kleinen, sich nur auf ein Gebäude erstreckenden Anlagen Messingrohr vorzieht. Die Fahrrohre werden bei den Stadtrohrpostanlagen, bei denen die Leitungen über die Strassen hinweg zu verlegen sind, im Erdboden frostfrei gebettet. Zur Erzielung einer guten Zentrierung, die notwendig ist, damit sich die Hülsen nicht an den Verbindungsstellen festfahren, werden die Rohre durch zentrierte Flanschen miteinander verschraubt. Solche Verbindungen sind in Abbildung 8 dargestellt. Zur Abdichtung dient ein Gummiring. Wenn die Büchsen nicht zu lang sind, so lassen sich sehr scharfe Bogen durchfahren (bei einem Rohrdurchmesser von 65 mm noch Halbmesser bis zu 1 m!), bei schärferen Bogen werden die Rohre

Digitized by Google

innen erweitert, entsprechend der Spurerweiterung bei den Eisenbahnen.

Die Rohre erhalten vor dem Verlegen in dem Erdboden einen Schutzanstrich aus Diamantfarbe; ihre Haltbarkeit ist beispielsweise in dem sandigen, trockenen Untergrund Berlins eine sehr grosse; Abrostungen haben sich, obwohl der grössere Teil der Rohre

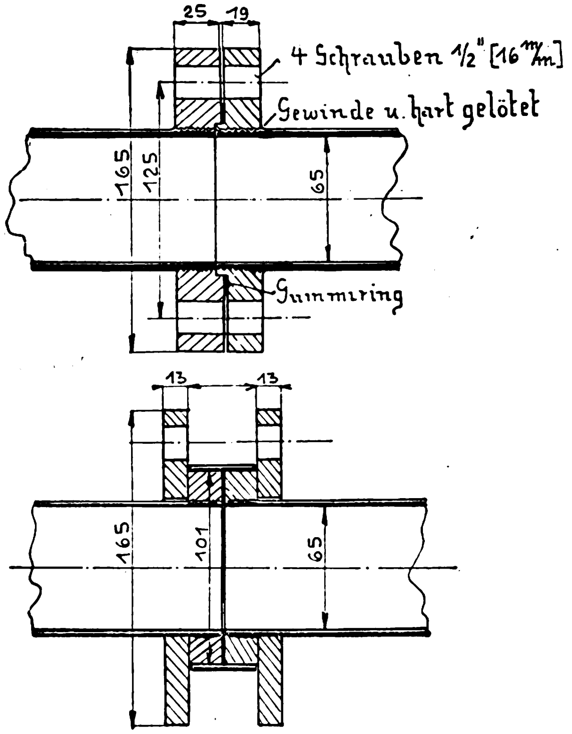


Abb. 8.
Fahrrohrverbindung der Stadtrohrpost in Berlin (oben) und München (unten).

ca. 40 Jahre im Erdboden liegt, nur in ganz vereinzelten Fällen gezeigt; ihre Lebensdauer kann daher technisch als unbegrenzt angesehen werden.

Das Verlegen der Rohre ist bei den Stadtrohrpostanlagen, wenn man nicht, wie z. B. in Paris, in der glücklichen Lage ist, vorhandene Tunnels zu benutzen, eine immerhin recht kostspielige Sache, besonders seitdem in allen Großstädten fast nur noch Asphaltpflaster gelegt wird, das allerdings nur an den Strassenkreuzungen aufzuschlagen ist; in den Strassen selber werden die Rohre unter den in der Regel mit leicht aufnehmbarem Kleinpflaster belegten Bürgersteigen verlegt. Man rechnet in Berlin jetzt auf ein Meter Rohr ungefähr 10—12 Mk. an Gesamtkosten einschliesslich Rohrgraben und Wiederherstellen des Pflasters[1]). Bei einer Durchschnittslänge von 1200 m kostet eine Fahrrohrverbindung zwischen 2 Postämtern rund 12 000 Mk. Die Kosten für die Verlegung von Rohren im Innern von Gebäuden sind natürlich viel geringer. So kostet ein für Hausrohrposten verlegtes Messingrohr von gleichem Durchmesser rund 5 Mark einschließlich Verlegen.

[1]) Friedenspreise.

Wenn die Rohre im Freien nicht im Erdboden verlegt werden können, wie es z. B. auf Brücken der Fall ist, so müssen sie gegen zu starke Abkühlung und gegen Einfrieren sorgfältig geschützt werden.

Das eigentliche Beförderungsmittel, die Rohrpostbüchse, ist nach Abbildung 9, die eine Büchse der

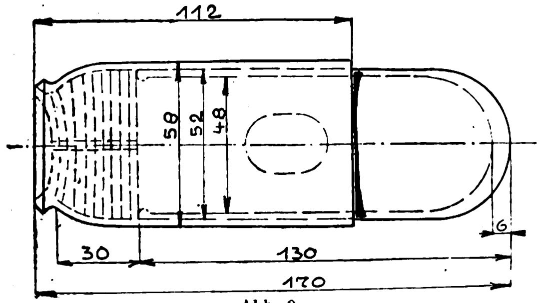


Abb. 9.
Büchse der Berliner Stadtrohrpost. Gewicht leer 240 gr, voll (Telegramme) 310 gr.

Berliner Stadtrohrpost zeigt, von sehr einfacher Gestalt. Sie besteht aus einer Aluminiumhülse mit darüber geschobener Lederhülse. Die Lederhülse hat eine dreifache Aufgabe zu erfüllen: sie bildet erstens den Verschluss, dann soll sie die Reibung vermindern und drittens dient ihr verstärkter und ausgerundeter Vorderteil, in den sich eine voranlaufende Büchse hineinlegt, als Buffer beim Einschlagen in den Empfangapparat.

Damit die Büchsen in dem Fahrrohr leicht gleiten und auch in den Bogen nicht stecken bleiben, ist ihr äusserer Durchmesser etwas kleiner, als der innere des Fahrrohrs. Der Spielraum macht die Verwendung eines besonderen luftdichten Abschlusses des Fahrrohrs notwendig; dazu dient ein den Schluss des Zuges bildender Treiber mit Ledermanschette. Bei den Saug-Hausrohrpostanlagen ist jede Büchse mit einer Abdichtung versehen. Solche Büchsen zeigt Abbildung 10.

Während die Beförderungsrohre und die Beförderungshülsen wegen der einfachen Aufgaben, die sie zu erfüllen haben, bei den verschiedenen Ausführungen der Firmen nur unwesentliche Abweichungen zeigen, bietet sich bei der Betrachtung der Empfang- und Absendeapparate ein mannigfaltigeres Bild dar, obwohl auch hier die Aufgaben mit einfachen Mitteln zu lösen sind.

Die Absende-Apparate — Geber — dienen zum Einbringen der gefüllten Beförderungshülsen in das Fahrrohr und zum Abstellen der Treibluft in solchen An-

Digitized by Google

lagen, bei denen kein dauernder Luftstrom unterhalten wird.

So lange sich in dem Beförderungsrohr kein Spannungsunterschied gegenüber der Aussenluft befindet, genügt als Sender eine einfache Klappe, die

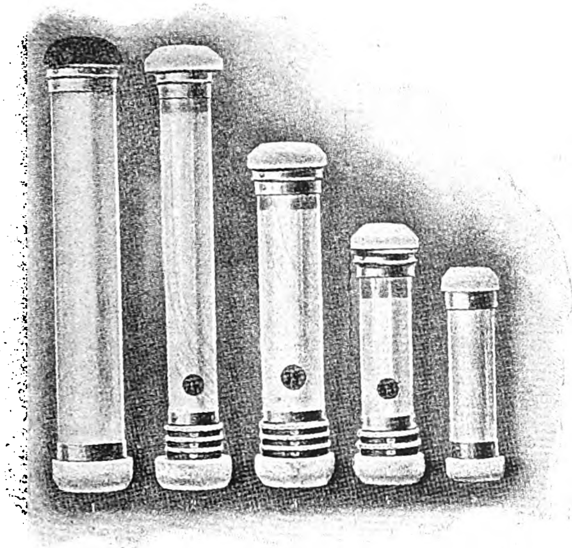


Abb. 10.
Büchsen einer Hausrohrpost.

entweder das Rohrende kreisförmig abschliesst oder als seitlicher Ausschnitt des Rohres ausgebildet wird. Bei Rohrpostanlagen, die mit einem Saugluftstrom betrieben werden, bleibt das Rohr ganz offen, es erhält dann nur zuweilen einen luftdurchlässigen Abschluß zum Schutze gegen das Hineinfallen von Fremdkörpern.

Die Aufgabe der Empfangapparate — Empfänger — ist schon etwas schwieriger: sie haben erstens die lebendige Kraft der Büchsen aufzuhalten, diese vor Beschädigungen dabei zu schützen und es zu ermöglichen, sie aus dem Luftstrom herauszubringen.

Die zur Lieferung der Treibluft dienenden Maschinen werden jetzt auch bei den grösseren Stadtrohrpostanlagen elektrisch angetrieben, nachdem durch den Bau von Grosskraftwerken für die dazu als Vorbedingung unerlässliche Verbilligung des Strompreises gesorgt worden ist. Bei den kleineren Hausrohrpostanlagen hat man schon von jeher den elektrischen Betrieb benutzt. Die Annehmlichkeit dieser Betriebsweise hat nicht zum wenigsten zur Verbreitung dieses Fördermittels beigetragen. Man trifft daher kaum noch ein grösseres Verwaltungsgebäude oder Geschäftshaus ohne Rohrpost an.

Da man bei den älteren Stadtrohrpostanlagen die mit Dampfmaschinen angetriebenen Gebläse getrennt von den Bedienungsstellen der Apparate aufstellen und ein besonderes Luftverteilungsnetz bauen mußte, so ermöglichte dies gleichzeitig eine Zusammenfassung des Maschinenbetriebes, der bei Dampfanlagen wegen der erhöhten Wirtschaftlichkeit grosser Maschineneinheiten zu einer wesentlichen Verbilligung der Kraftluft führte. Beim elektrischen Antrieb, der sich in den meisten Fällen ohne Wartung durchführen lässt, bei dem ferner der Wirkungsgrad mit der Grösse der Leistung nicht in gleicher Weise zunimmt, ist dagegen eine Verteilung der Gebläse vorteilhafter. Diese lässt sich ohne Rücksicht auf die Betriebsart der Rohrpost durchführen.

Da auch die elektrisch angetriebenen Gebläse nicht zu den geräuschlos arbeitenden Maschinen gehören, so muss man sie ebenso wie die mit Dampf- und Dieselmaschinen angetriebenen in besonderen Räumen aufstellen. Die dabei erforderlichen Luftverteilungsanlagen werden verhältnismässig klein und in den meisten Fällen nur aus kurzen Anschlussrohren bestehen. Luftverteilungsnetze von erheblichem Umfang findet man daher nur bei älteren, aus der Zeit des Dampfantriebs stammenden Stadtrohrpostanlagen.

Bei grösseren Anlagen mit elektrischem Antrieb oder solchen, bei denen die Treibluft zur jedesmaligen Beförderung einer Hülse angestellt wird, sind Speicher zum Ausgleich der Luftlieferung mit dem Luftverbrauch erforderlich, die diesen Betriebsweisen häufig jedoch mit Unrecht als lästiges Anhängsel an-

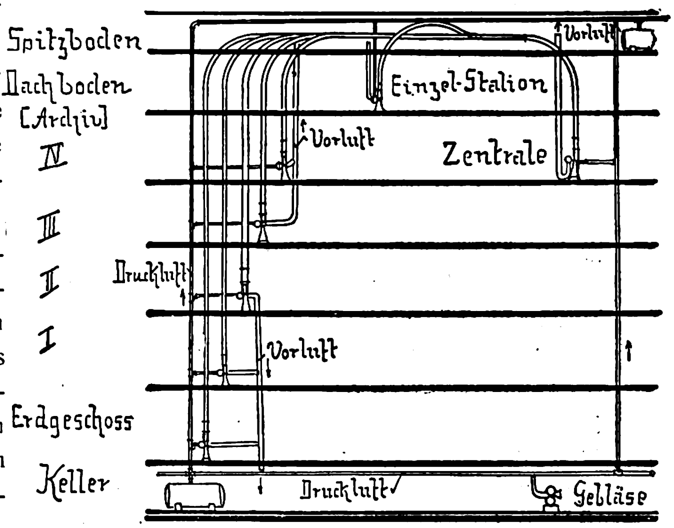


Abb. 11.
Schaltbild einer vollen Stationsreihe.

gerechnet werden. Sie sind nebenbei noch als Kühler und Abscheider für Oel und Wasser von Wert.

Bei Anlagen mit hohem Treibluftdruck ist auf sparsamen Luftverbrauch besonderer Wert zu legen. Deshalb sollte man für Stadtrohrpostanlagen

Digitized by Google

solche Arbeitsweisen bevorzugen, bei denen nur während der Beförderung Treibluft verbraucht wird und zwar um so mehr, als bei allen diesen Anlagen zeitweilig, z. B. abends, nach Bedarf gefahren wird. Die Ersparnis wird umso grösser, je mehr Büchsen zu Zügen vereinigt werden. Das darf jedoch nicht so weit getrieben werden, dass die Schnelligkeit der Beförderung, die bei allen Stadtrohrpostanlagen mit ihren langen Rohren und Beförderungsstrecken sehr wichtig ist, darunter merklich leidet.

Bei Hausrohrpostanlagen ist dagegen wegen der geringen Spannung der Treibluft eine Betriebsweise mit dauernd strömender Luft auch noch in solchen Fällen mit der Forderung sparsamen Betriebs in Einklang zu bringen, wenn die Benutzung veränderlich und vorerst nur gering ist. Für Anlagen mit grossem Rohrdurchmesser ist dagegen, da der Luftverbrauch mit dem Quadrat des Durchmessers zunimmt, auf sparsame, sich der Benutzung anpassende Verwendung der Treibluft Bedacht zu nehmen.

B. Beschreibung ausgeführter Rohrpostanlagen.

1. Hausrohrpostanlagen.

Bei Hausrohrpostanlagen hat sich die Druckluft, die im allgemeinen billiger als die Saugluft arbeitet, nicht so gut eingeführt. Der Grund dafür ist der, daß bei den geringen Anforderungen, die an die Geschwindigkeit gestellt werden, ein geringerer Druck genügt, den die billigen Gebläse mit umlaufendem Kolben noch in wirtschaftlicher Weise bei Saugluft herzustellen vermögen. Der Druckluftbetrieb hat die unangenehme Eigenschaft, dass die Treibluft in die Arbeitsräume eintritt und durch Zug und Geräusch lästig wird; beim Saugluftbetrieb wird dagegen Luft aus den Arbeitsräumen abgesaugt, so dass eine wenn auch nur geringe Luftverbesserung bewirkt wird.

Wenn grosse und schwere Büchsen zu befördern sind, so bevorzugt man die Druckluft als treibende Kraft. Die Empfangapparate müssen dann aber, um Zugbelästigungen zu vermeiden, geschlossen ausgeführt werden. Die Vorluft muss aus demselben Grunde in geschlossenen Rohren nach geeigneten Räumen (Keller oder Dachboden) abgeleitet werden. Die Arbeitsluft wird nach dem Eintreffen der Büchse zur Ersparnis an Treibluft selbsttätig abgestellt werden müssen.

Durch die Beschreibung einer ausgeführten Anlage werden wir am schnellsten in die Grundsätze, nach denen grössere, mit Druckluft betriebene Hausrohrpostanlagen einzurichten sind, eingeführt, zumal es sich bei ihr um eine Anlage von aussergewöhnlichem Umfang handelt, die hinsichtlich der Art und Weise, wie die sich ihrer Ausführung und ihrem Betrieb entgegenstellenden Schwierigkeiten überwunden worden sind, als Musteranlage angesehen werden kann.

Die Hausrohrpost zur Beförderung von Akten der „Nordstern“ Versicherungs-A.-G.

Die Aufgabe der von der Firma Hardegen & Co. in Berlin hergestellten Hausrohrpost ist der Austausch von Akten und Schriftstücken innerhalb des sehr um-

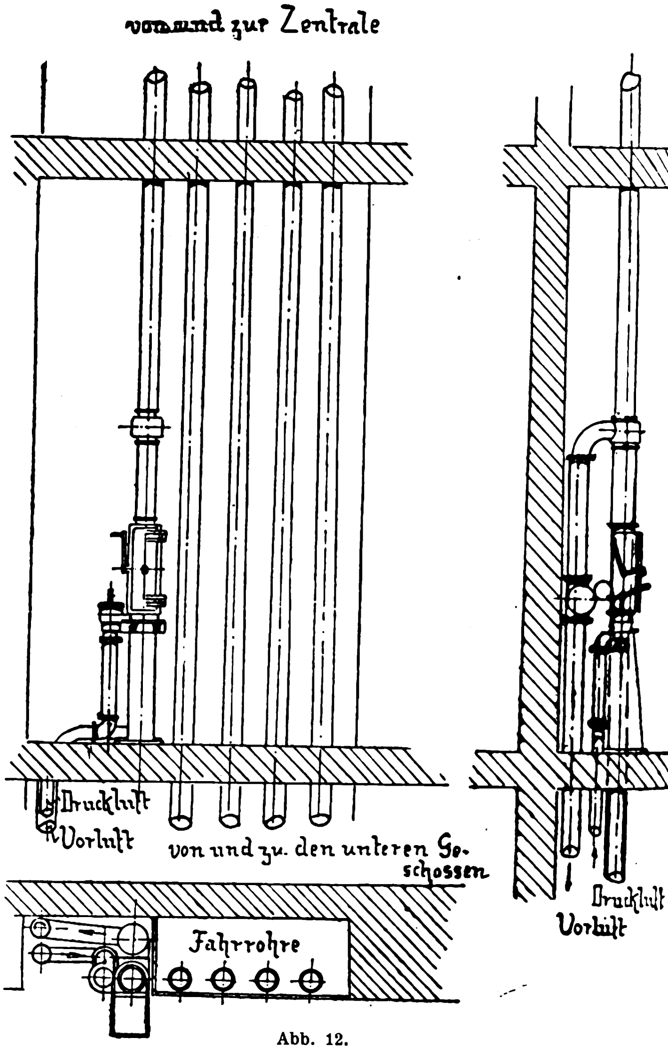


Abb. 12.
Apparat und Fahrrohre in einer Station des obersten (IV.) Geschosses.

fangreichen, eine Fläche von rund 5000 qm einnehmenden, fünfgeschossigen Verwaltungsgebäudes der „Nordstern“ Versicherungs-A.-G. in Berlin-Schöneberg.

Die einzelnen zu dem Geschäftsbetrieb einer Versicherung gehörenden Arbeitsräume für die verschiedenen Versicherungszweige (Lebens-, Ein-

Digitized by Google

bruch-, Diebstahlversicherung usw.) und die zugehörigen Hilfsabteilungen, wie Schreibmaschinenräume, mathematisches Büro, die Archive der einzelnen Abteilungen sind über die einzelnen Stockwerke verteilt. Zur Beförderung der Schriftstücke dient eine Anzahl von Aktenaufzügen, die im unteren, die Archive enthaltenden Dachgeschosse enden. Trotz dieser Aufzüge wären nach einer Schätzung noch etwa 20 besondere Boten erforderlich gewesen, die neben dem Austausch von Akten zwischen den Stockwerken hauptsächlich für deren Beförderung in horizontaler Richtung, also innerhalb der einzelnen Stockwerke, zu sorgen gehabt hätten.

Schwierigkeiten wie bei engen Rohren, weil die zur Fortbewegung der Büchsen zur Verfügung stehende Kraft mit dem Quadrat, der Reibungswiderstand aber nur im einfachen Verhältnis mit dem Rohrdurchmesser zunimmt.

Dagegen sind in den abfallenden Rohrstrecken zur Aufnahme der lebendigen Kraft der schweren Büchsen besondere Vorkehrungen erforderlich.

Der grosse Durchmesser im Verein mit der Länge der Büchse, die ein Herabgehen mit dem Bogen unter 3,00 m Halbmesser nicht erlaubten, zwang zu einer einheitlichen Anordnung der Apparate und der Rohrführung. Wegen der grossen Krümmungshalbmesser mussten sämtliche Rohre in den zu Arbeitsräumen bestimmten Stockwerken vertikal angeordnet werden. Daraus ergab sich weiter, dass die Stationen in den einzelnen Stockwerken untereinander liegen mussten, wie es der Schaltplan einer Stationsreihe (Abb. 11) zeigt. Die horizontal liegenden Rohrstrecken mussten sämtlich in dem dazu verfügbaren oberen Dachgeschoss verlegt werden. Das untere Dachgeschoss wurde zur Aufnahme der Uebergangsbogen zwischen den horizontalen und vertikalen Rohrstrecken ausgenutzt.

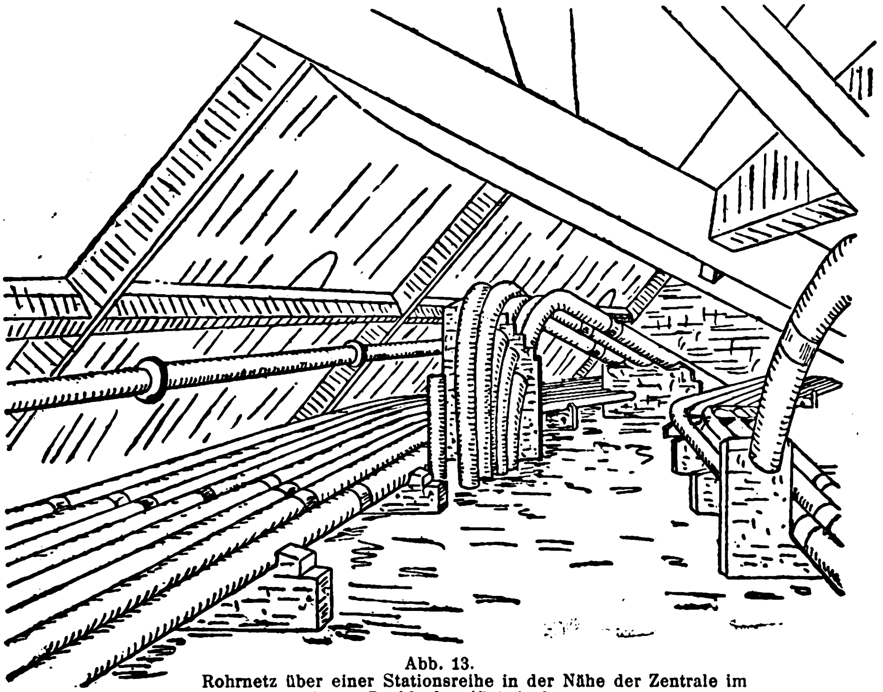


Abb. 13.
Rohrnetz über einer Stationsreihe in der Nähe der Zentrale im oberen Dachboden (Spitzboden).

Die grosse Zahl dieser durch ihr Hin- und Herlaufen den Geschäftsbetrieb überaus störenden und bei der Grösse des Gebäudes sich einer ausreichenden Aufsicht entziehenden Boten gab den äusseren Anlass zu dem Bau einer Hausrohrpost.

Schwierigkeiten, insbesondere solche baulicher Art, konnten nur aus dem grossen Durchmesser der Fahrrohre erwachsen, der nach dem Umfang des grössten Aktenstückes zu 150 mm gewählt werden musste. Das Gewicht eines solchen Aktenbündels wurde zu durchschnittlich 2000 g ermittelt; der nutzbare Laderaum der Büchsen hat einen Durchmesser von 120 mm und eine Länge von 140 mm.

Das Gesamtgewicht einer Büchse und ihres Inhalts wurde im Höchstfalle zu 5000 g angenommen. Die Beförderung von grossen Büchsen in Rohren von bedeutendem Durchmesser bietet an sich nur geringere

Die über das Gebäude verteilten 26 Einzelstationen sind nicht unmittelbar untereinander, sondern mit einer gemeinsamen Zentrale verbunden, wie es bei Anlagen grösseren Umfanges zur Ersparung an Rohren und Apparaten allgemein üblich ist.

Für den Betrieb wurde aus den erörterten Grün-

Digitized by Google

den nicht die bei Hausrohrpostanlagen sonst sehr beliebte und zweckmässige Saugluft, sondern den hier vorliegenden besonderen Anforderungen entsprechend Druckluft gewählt. Betrachtet man eine Rohrverbindung zwischen einer Einzelstation und der Zentrale, so erkennt man, dass besonders bei den im unteren Geschoss befindlichen Stationen eine beträchtliche Hebearbeit zu leisten ist, bis die Büchse die horizontalliegende Rohrstrecke im Dachgeschoss erreicht. In der horizontal liegenden Rohrstrecke ist nur die Reibung zu überwinden, während das abrende Rohr in entsprechender Höhe über dem Apparat abgezweigt. (Abb. 12 rechts).

Die in dem Abschnitt zwischen der Abzweigung der Vorluft und dem Boden der Empfangkammer stehende Luft wird also als Luftbuffer benutzt.

Es ist ersichtlich, dass auf die geschilderte Weise ein ausserordentlich sparsamer Luftverbrauch erreicht wird.

Die Apparate Abbild. 12 dienen sowohl als Empfänger wie auch als Sender.

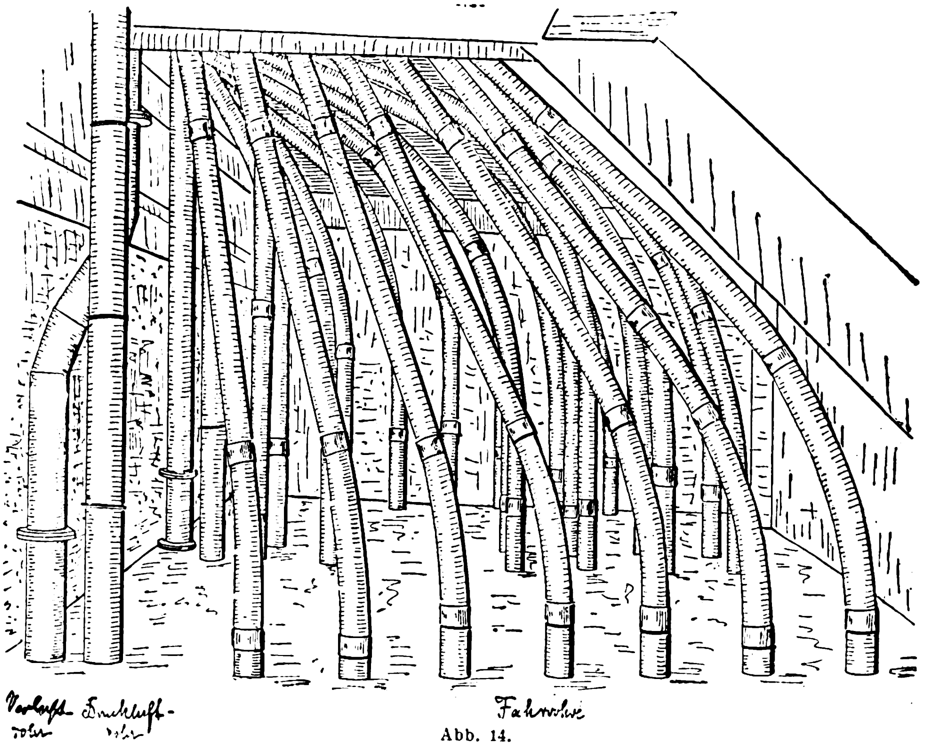


Abb. 14.
Rohrnetz oberhalb der Zentrale im unteren Dachboden.

wärts geführte Rohrstück unter dem Einfluss des Eigengewichtes und der lebendigen Kraft der Büchse zurückgelegt wird. Bei Anwendung von Saugluft würde infolge des Spannungsabfalles in dem Fahrrohr die Luftspannung gerade dort am niedrigsten sein, wo die grösste Arbeit zu leisten ist, und dort am wirksamsten, wo ein Abbremsen der fallenden Büchse erwünscht ist.

Bei dem für die Ausführung gewählten Betrieb für Druckluft wird dagegen die Büchse am Absendeapparat mit der vollen Druckspannung emporgetrieben. Sobald die Büchse in dem Empfangapparat eingetroffen ist, wird die Treibluft am Sender selbsttätig abgestellt.

Um sie ohne Stoss sanft zum Einlaufen in den Empfangapparat zu bringen, ist das die Vorluft abführende Rohr …

Die Absende- und Empfangkammer bildet das Ende des senkrecht stehenden Fahrrohres, das vorn mit einer einfachen Tür verschlossen ist. Seitlich befindet sich der zum An- und Abstellen der Luft dienende Kolbenschieber, dessen Achse der des Fahrrohres parallel liegt.

Die Druckluft wird durch Abwärtsbewegen des Luftschiebers in den unteren Teil des Apparates unter die zu befördernde Büchse eingelassen.

Die Führung der starken Fahrrohre stellte hohe Anforderungen an die Ausführung auf der Baustelle besonders dort, wo sich eine grössere Zahl zusammendrängte. Die Abb. 13 und 14 geben hiervon einen Begriff; besonders schwierig war die Einführung der zahlreichen (26) Fahrrohre in die Zentrale (Abb. 14.).

Der Betrieb mit Druckluft hin und zurück in einem Fahrrohr setzt voraus, dass beide Fahrrohrenden an das Druckluftrohrnetz angeschlossen werden; neben dem Fahrrohrnetz ist daher noch ein besonderes Luftrohrnetz erforderlich, seine Ausführung ist jedoch wegen der kleineren Halbmesser der Bogen und des kleineren Durchmessers der Rohre sehr einfach. Der Unterschied der Durchmesser ergibt sich daraus, dass die Luftgeschwindigkeit im Luftrohr auf 24 m/sek. erhöht werden könnte, während in den Fahrrohren eine Fördergeschwindigkeit von 8 m/sek. erreicht werden sollte.

Der grosse Fahrrohrdurchmesser und die grosse Menge der demnach vor der Büchse aus dem Fahrrohr ausströmenden Luft erheischte die Verlegung eines dritten Rohrnetzes zum Abführen der Vorluft aus den Arbeitsräumen. (Abb. 11).

Diese Vorluftrohre durften wegen der Zugbelästigung und des eigentümlichen knatternden Geräusches wegen, das einer mit Druckluft beförderten Rohrpostbüchse voranzugehen pflegt, nicht in Arbeitsräume geführt werden. Die Vorluftrohre enden zum grössten Teil im oberen Dachgeschoss; einige auch in geeigneten Kellerräumen. An den im Rundbau des Gebäudes, der hauptsächlich für den Verkehr des Publikums dient und daher architektonisch besonders eindrucksvoll ausgestaltet ist, aufgestellten Apparaten blieb für die Ableitung der Vorluft kein anderer Ausweg, als die Rohre in die benachbarten Fahrstuhlschächte einzuführen. (Fortsetzung folgt.)

Flüssige Luft als Sprengstoff, ihre Erzeugung und Verwendung.

Von Ingenieur **H. Diederichs** in Aachen.

(Fortsetzung von Seite 101.)

Nunmehr seien noch die Verfahren einer kurzen Besprechung unterzogen, welche mit Expansionszylinder arbeiten und mittels derselben eine Rückgewinnung der Kraft erzielen, außerdem aber auch andere Kompressionsdrucke anwenden. Die Vertreter dieser Richtung sind die deutschen Ingenieure Mewes und **Heylandt** und der französische Physiker Claude. Während Mewes und Claude lediglich mit Expansionszylinder allein arbeiten, hat Heylandt den Mittelweg gewählt und benützt Expansionszylinder und Entspannungsventil.

Das Verfahren von Mewes entzieht sich noch einer eingehenden Beurteilung, weil praktische Ausführungen bis jetzt nicht vorliegen. Mewes scheint noch keine zweckentsprechende Lösung für die Ausführung der Expansionsmaschine bei den hohen Drucken und Kältegraden gefunden zu haben.

Das Verfahren von Claude, dessen Lizenznehmerin in Deutschland die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron ist, hat bis jetzt in unserem Vaterlande nur wenig Verbreitung gefunden; die in Deutschland bestehenden Anlagen dienen hauptsächlich der Erzeugung gasförmigen Sauerstoffs für autogene Metallbearbeitung. Die Claudeschen Anlagen sollen sehr wirtschaftlich arbeiten, der Betrieb als solcher aber immerhin noch Schwierigkeiten machen.

Die Heylandtschen Anlagen führen sich erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit in die Industrie ein. Der Grund hierfür liegt darin, daß die Umsetzung der Theorie in die Praxis bei den Expansionsmaschinen namentlich hinsichtlich der Schmierung bei den tiefen Temperaturen große Schwierigkeiten bereitet hat und eine einwandfreie Lösung erst in jüngster Zeit gefunden zu sein scheint. Demgegenüber haben die Lindeschen Anlagen schon seit langer Zeit praktische Verwertbarkeit angenommen und entsprechende große Verbreitung gefunden.

Als Vorteil der Heylandtschen Anlagen wird ein geringerer Energieverbrauch angegeben, der bei einer Anlage von 25 l Stundenleistung etwa 2 KWst. für 1 l flüssiger Luft von 85 % Sauerstoffgehalt betragen soll, während er bei einer gleich großen Anlage nach dem Lindeschen Grundsatz 2.8 KWst. beträgt. Dieser höhere Energieverbrauch spielt jedoch keine allzu bedeutende Rolle; der Unterschied in den Stromkosten stellt sich in der weiter unten angegebenen Betriebskostenberechnung auf ungefähr 2000 Mark jährlich, während der Expansionsmotor immerhin eine Verwicklung der Verflüssigungsanlage darstellt, die sich für sehr große Anlagen rechtfertigen mag, aber für kleinere Anlagen von 20—30 Liter Stundenleistung, die hauptsächlich gängig sind, doch eine sehr unerwünschte Zugabe ist, über deren Wert man mit Rücksicht auf die Betriebsicherheit im Zweifel sein kann. Dieses um so mehr, als bei einem Sauerstoffgehalt von mehr als 85% die Arbeitleistung des Entspannungsventils mit zuneh-

Digitized by Google

mendem Sauerstoffgehalt steigt, die des Entspannungsmotors dagegen fällt.

Ueber die Wirkungsweise der Anlagen mit Expansionsmaschine ist zu sagen, daß die Vorbehandlung der Luft, also die Kohlensäureabscheidung, die Kompression, die Trocknung und Reinigung in gleicher Weise vor sich geht, wie bei

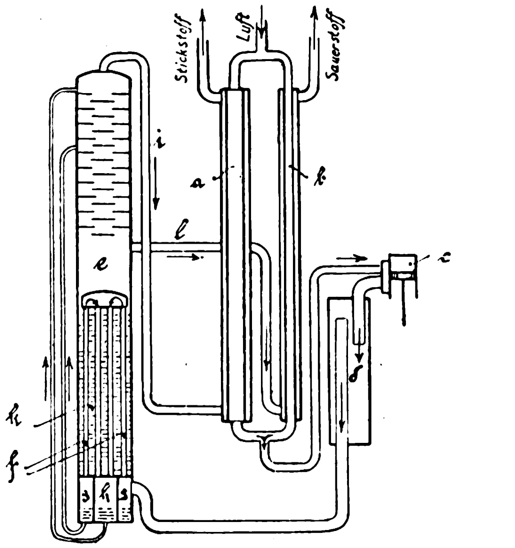


Abb. 9. Schaubild der Claudeschen Verflüssigungsvorrichtung.

dem Verfahren mit Entspannungsventil; auch der Austauscher und die Rektifikationssäule sind vorhanden, sowie das flüssige Sauerstoffbad, natürlicherweise in mehr oder minder großer Abweichung bezüglich der Konstruktion und Anordnung. Der Unterschied besteht in der Anwendung des Expansionszylinders, anderer Kompressionsdrucke, sowie in dem Fortfall der künstlichen Vorkühlung durch Ammoniak oder Kohlensäure. Diese kann übrigens, wie bereits oben erwähnt, auch bei dem L i n d e schen Verfahren fortfallen.

C l a u d e arbeitet mit einem Kompressionsdruck von anfangs 40 at, im Beharrungszustand von 20 at, läßt die komprimierte und gereinigte Luft (s. Abb. 9) zunächst zur Vorkühlung durch die Austauscher a und b gehen, welche kalten Stickstoff bzw. Sauerstoff führen, und von hier zum Expansionsmotor c, in welchem sich die Luft durch die Expansion auf etwa —140° abkühlt. Von hier wird sie nach Durchführung durch den Oelabscheider d zu dem unteren Teil der sogenannten Kolonne e geleitet. Sie steigt durch die äußeren Rohre f in die Höhe und fällt durch die inneren Rohre wieder herab; im Beharrungszustande liegen diese Rohre in einem Bade flüssigen Sauerstoffs. Beim Emporsteigen der Luft tritt nun bereits eine Verflüssigung ein. Der Sauerstoff verflüssigt sich infolge seiner höheren Siedetemperatur zuerst und entzieht beim Zurückfließen der nachströmenden Luft bereits einen großen Teil des Sauerstoffs, so daß sich in dem Raume g eine Flüssigkeit mit etwa 45 % Sauerstoffgehalt sammelt, während der Stickstoff erst nach weiterem Erkalten durch die inneren Rohre als Flüssigkeit sich in den Behälter h ergießt. Beide Flüssigkeiten werden nunmehr zur völligen Rektifikation auf die im oberen Teil der Kolonne untergebrachte Rektifikationssäule gegeben, und zwar der Stickstoff auf den obersten Punkt derselben, der Sauerstoff auf die Mitte. Der Stickstoff verdampft, tritt durch das Rohr i in den Austauscher a und von dort ins Freie. Der flüssige Sauerstoff rieselt in den Behälter k; ein Teil desselben verdampft und wird durch das Rohr l zum Austauscher b und von hier zum Gasbehälter geleitet.

H e y l a n d t arbeitet mit einem Kompressionsdruck von 225 at, führt jedoch nur einen Teil der komprimierten und im Austauscher a vorgekühlten Luft (60% bei einem Sauerstoffgehalt von 85%) zum Expansionsmotor b (Abb. 10), während der andere Teil der Luft (40%) nach dem L i n d e schen Verfahren durch einen Austauscher c und Verdampfer d geleitet wird, von hier zum Entspannungsventil e geht und nach Entspannung auf die Rektifikationssäule f gegeben wird. Die im Expansionsmotor entspannte Luft tritt unterhalb der Rektifikationssäule bei g gasförmig ein und steigt in dieser empor, auf diese Weise an der Rektifikation teilnehmend. Der vorhin schon erwähnte geringe Energieverbrauch wird zurückgeführt auf

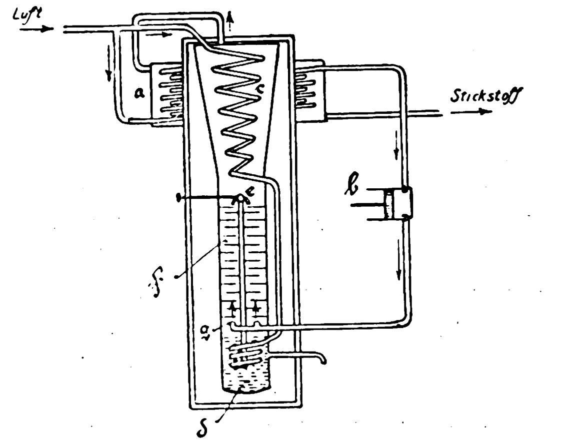


Abb. 10. Schaubild der Heylandtschen Verflüssigungsvorrichtung.

die infolge der Teilentspannung im Entspannungsventil erzielte verhältnismäßig größere Sauerstoffausbeute, sowie auf die durch die kleinen Abmessungen der Rektifikationssäule bedingten geringeren

Digitized by Google

Kälteverluste bei der Aenderung des Aggregatzustandes. Die auf das Entspannungsventil entfallende Arbeitsleistung steigt jedoch mit dem Sauerstoffgehalte der flüssigen Luft und übernimmt bei hochgradigem Sauerstoffgehalt den überwiegend größten Anteil an der Entspannung, so daß für diese Verhältnisse die Anwendung des Expansionsmotors, abgesehen von den bereits früher erwähnten Gründen, um so weniger berechtigt erscheint.

Die Aufbewahrung der flüssigen Luft.

Die zur Aufnahme der flüssigen Luft dienenden Gefäße müssen den allerhöchsten Anforderungen in bezug auf Isolierfähigkeit gegen die äußere Temperatur entsprechen, um die Verdunstung der Flüssigkeit auf ein Minimum zu beschränken. Dieser Anforderung entspricht aber nur der luftleere Raum; man benutzt daher zur Aufbewahrung und zum Versand der flüssigen Luft doppelwandige, hochevakuierte Gefäße. Der idealste Gefäßstoff wäre das Glas wegen seiner vollkommenen Luftundurchlässigkeit, wenn es nicht die großen Mängel der Zerbrechlichkeit und Empfindlichkeit gegen plötzliche und starke Temperaturschwankungen besäße. Ersterer gebietet Vorsicht in der allgemeinen Behandlung, letzterer bei der Füllung mit der kalten flüssigen Luft. Nächst dem Glase haben sich ihrer Dichtigkeit wegen in erster Linie Kupfer, sodann Messing als die geeignetsten Stoffe erwiesen, und

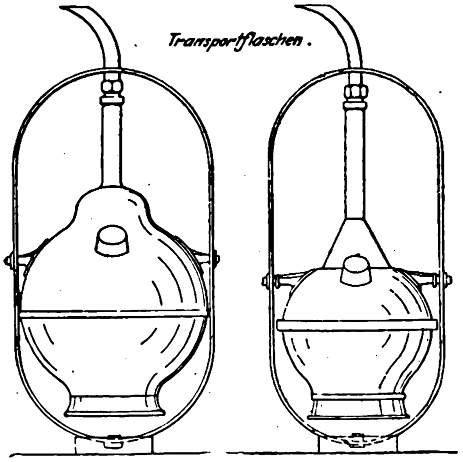


Abb. 11. Versandflaschen.

man zieht Metallgefäße aus Gründen der Haltbarkeit den Glasgefäßen vor. Diese haben jedoch den Vorzug der Billigkeit, der namentlich bei der heutigen Lage des Kupfermarktes sehr ins Gewicht fällt. Diese Eigenschaft, in Verbindung mit der heute wirtschaftlich so bedeutenden Frage der Kupferersparnis überhaupt, hat denn auch dank den Bemühungen und Erfolgen der einschlägigen Glas-Industrien zu einer erhöhten Benutzung der Glasgefäße geführt. Wenn auch für größere Gefäße auf Metall

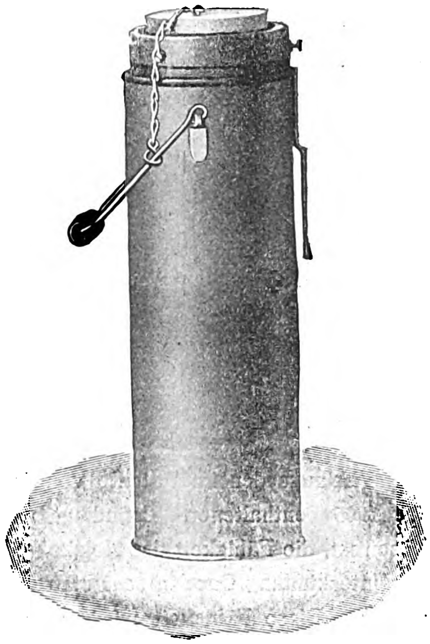


Abb. 12. Tauchgefäß.

zurückgegriffen werden muß, so sind doch in den Größen bis zu 10 l Inhalt recht brauchbare und dauerhafte Gefäße aus Spezialglas geschaffen worden, die sich bei entsprechender Behandlung auch in rauhen Betrieben verhältnismäßig gut bewähren. Die Gläser sind in einen Holz- oder Eisenmantel eingebaut. Neuerdings hat man auch Porzellangefäße eingeführt, die ziemlich bruchfest sind und hinsichtlich der Verdampfung den Glasgefäßen nicht nachstehen, wohl aber teurer als diese sind.

Die Metallflaschen stellt man mit einem oder zwei luftleeren Zwischenräumen her; bei letzterer Ausführung kann für die beiden äußeren Mäntel Stahlblech gewählt werden, ein Vorteil nicht nur in Bezug auf Widerstandsfähigkeit, sondern mit Rücksicht auf die Kupferfrage auch eine wirtschaftlich bemerkenswerte Ausführung.

Die Form der Metallflaschen ist im allgemeinen die Ei- oder Kugelform. die Form der Glasflaschen ist zylindrisch. Abb. 11 zeigt Ausführungen von Metallflaschen, Abb. 12 zeigt ein in einen Eisenmantel eingebautes Glasgefäß der Isola-G. m. b. H. in Berlin, welches als Tauchgefäß dient.

Wenn auch zur Herstellung der Metallgefäße die besten und wirksamsten Metalle gewählt werden, so

Digitized by Google

gibt es doch kein solches, welches nicht auf die Dauer Luft durchläßt. Andrerseits sind die an das Vakuum zu stellenden Anforderungen mit Rücksicht auf eine einigermaßen wirtschaftliche Aufbewahrung der flüssigen Luft höher, als daß sie durch Anwendung der Luftpumpe allein dauernd befriedigt werden könnten. Man verwertet daher zur Her-

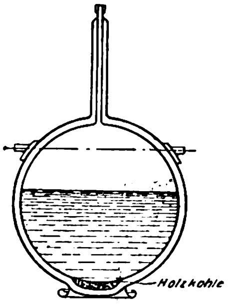


Abb. 13. Heylandt-Flasche.

stellung des Vakuums den im Patente von Dewar vom Jahre 1905 enthaltenen Erfindungsgedanken, dessen Wesen ist, die Fähigkeit der Holzkohle zu benutzen, bei Unterkühlung Gase in sehr starkem Maße zu absorbieren. Diese Fähigkeit wird noch erhöht, wenn die Kohle zwecks Austreibung der in ihr enthaltenen Gase zuvor erhitzt und evakuiert wird.

Es wird nun derart verfahren, daß man in dem zu evakuierenden Raum des Gefäßes an der Wandung des eigentlichen Flüssigkeitbehälters in irgendeiner geeigneten Weise erhitzte Holzkohle unterbringt (s. Abb. 13) und sodann mittels Luftpumpe den Raum soweit wie möglich evakuiert. Wird nun das Gefäß mit flüssiger Luft gefüllt, so überträgt sich deren Kälte durch die Wandung auf die Kohle, und diese saugt die in dem Raum noch enthaltenen geringen Luftmengen auf und erzeugt ein fast vollkommenes Vakuum. Es wird mit diesem Verfahren also gewissermaßen bei jeder frischen Flaschenfüllung das erforderliche Vakuum neu erzeugt und, solange sich in der Flasche Luft befindet, erhalten. Es dürfen aber keine vollständig geschlossenen Gefäße verwendet werden, da die starke Vergasung der Flüssigkeit zu großen, höchst gefährlichen Drücken innerhalb eines dicht verschlossenen Gefäßes führt.

Die Verdunstungsverluste in diesen Flaschen betragen je nach der Flaschengröße bei Versandgefäßen mit engem Hals 0,5 bis 1% stündlich, bei Tauchgefäßen 2,8% und mehr. Bei den Glas- und Porzellangefäßen sind die Verluste allgemein etwas niedriger als bei den Metallgefäßen.

Dort, wo die flüssige Luft nur kurze, nach Stundenteilen zählende Zeit in den Transportgefäßen bleibt, und daher mit nennenswerten Verlusten nicht zu rechnen ist, kann man sich je nach Lage der Verhältnisse unter Umständen mit gewöhnlichen evakuierten Gefässen aus Weißblech helfen, die zur Erhöhung der Isolierfähigkeit mit Isolierstoffen umgeben und in einen Holzkasten eingebaut sind.

(Fortsetzung folgt.)

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die deutsche Stickstoffindustrie fällt die englische Zeitung „New Statesman" das folgende bemerkenswerte Urteil: Die Entwicklung der deutschen Stickstoffindustrie ist erstaunlich gewesen. Die Badische Gesellschaft macht jetzt Ammoniumsulfat aus atmosphärischem Stickstoff in einer Menge von nicht weniger als 300 000 t jährlich. Was bedeutet da die englische Blockade? Aber das Verlangen nach Stickstoff ist unbegrenzt, und im nächsten Jahre wird Deutschland allein nach dem von Professor Haber erfundenen Verfahren etwa eine halbe Million t jährlich herstellen. Die langsam arbeitenden Mikroorganismen, die früher die Umwandlung des atmosphärischen Stickstoffs in eine den Menschen passende Form besorgten, sind durch den Geist des Menschen entscheidend geschlagen worden. Was bedeutet diese erstaunliche Ausbeute an Ammoniumsulfat? Sie hängt nicht von den natürlichen Vorteilen ab, die Deutschland besitzt, und in wesentlichem Maße auch nicht von der deutschen Begabung, da die wirklichen Bahnbrecher auf diesem Gebiete Faraday und die Skandinavier waren. Für den Augenblick bedeutet sie, daß Deutschland den Krieg unbegrenzt fortführen kann — soweit die Versorgung mit Sprengstoffen in Betracht kommt — und daß es alles hat, was es als erste Bedingung für seine Ernten braucht. Nach dem Kriege bedeutet sie, daß Deutschland droht, die Versorgung der Welt mit Stickstoff zu billigeren Sätzen zu übernehmen, als irgendwelche Wettbewerber, einschließlich Großbritanniens, es tun können, die auf die Grundlage dessen angewiesen sind, was das Leben von Getreideernten verlangt.

Ueber Azetylenexplosionen im Jahre 1915 macht

der Geschäftsbericht des Schweizerischen Azetylen-Vereins folgende Mitteilungen: In Bern explodierte infolge einer völlig unrichtigen Konstruktion der Wasservorlage ein Schweißapparat, wodurch ein Vorarbeiter ziemlich erhebliche Verletzungen davontrug. Dieser Fall gab erneut Veranlassung, auf die Gefährlichkeit unrichtig konstruierter Wasservorlagen hinzuweisen. Es muß leider gesagt werden, daß es immer noch Besitzer von Azetylen-Schweißanlagen gibt, die sich über das Wesen und den Zweck einer Wasservorlage im unklaren befinden, obwohl schon eine wesentliche Besserung nach dieser Richtung hin gegen früher verzeichnet werden kann. Es ist zu betonen, daß die Wasservorlage die einzige Sicherheitsvorrichtung ist, die sich bewährt hat. Eine weitere Explosion erfolgte durch unrichtiges Umgehen mit Karbid. Die Ursache eines dritten Unfalles, bei dem großer Sachschaden entstand, muß vornehmlich unrichtiger Anleitung bei Inbetriebsetzung des Apparates zugeschrieben werden. Einige allerdings unbedeutende Explosionen ereigneten sich an Azetylenapparaten, in denen eine chlorkalkhaltige Reinigungsmasse verwendet wurde. Dies gab Veranlassung, erneut auf die Gefährlichkeit der Chlorkalkreinigung hinzuweisen und vor deren Anwendung zu warnen. Durch den zur Zeit bestehenden Mangel an Chlor hat die Verwendung der genannten Reinigungsmasse inzwischen von selbst stark abgenommen und dürfte bald ganz aufhören. (Ztschr. Oesterr. Azetylen-Verein 1916, S. 22).

Eine öffentliche technische Bibliothek und Patentschriftenauslage wird in Frankfurt a. Main auf Veranlassung des dortigen Bezirksvereins Deutscher Ingenieure errichtet. Sie wird der Freiherrlich Carl von Rothschildschen Bibliothek angegliedert, doch bleiben die Bestände der technischen Bibliothek dauerndes Eigentum der an ihrer Schaffung beteiligten Vereine.

Persönliches.

Dem Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für physikalische Chemie in Berlin-Dahlem, Hauptmann d. L., Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Fritz Haber, wurde vom Großherzog von Baden das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen verliehen.

Nachrichten aus der Industrie.

Deutsche Oxhydric-A.-G., Mannheim. Dem Bericht für das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr entnehmen wir folgende Angaben: Die zahlreichen Verträge der Gesellschaft sowohl mit der Maschinenfabrik Sürth, G. m. b. H., wie mit der Industriegas-Gesellschaft für Sauerstoff- und Stickstoffanlagen m. b. H. ließen eine engere Verbindung der drei Gesellschaften wünschenswert erscheinen. Deshalb wurden die noch ausstehenden Anteile der Maschinenfabrik Sürth und die Anteile der „Industriegas"-Gesellschaft erworben. Die Bilanzwerte dieser beiden Gesellschaften, die ihrerseits in Liquidation traten, sind am 1. Oktober 1915 in die Bilanz der Oxhydric-A.-G. übergegangen. Mit dieser Verschmelzung war ein Verlust von Mk. 376 570 verbunden.

Im Gasgeschäft war die Nachfrage auch weiterhin sehr stark. Die Preise konnten etwas anziehen, ohne jedoch mit dem Steigen der Herstellungskosten Schritt zu halten, eine Folge des ungeschwächt fortdauernden Wettbewerbes. Der Absatz in autogenen Schneid- und Schweißapparaten entwickelte sich befriedigend. Die Beschäftigung der Abteilung Maschinenbau war gut; die erzielten Preise werden als angemessen bezeichnet. In der Bilanz sind die Ergebnisse dieser Abteilung für Sürth nur für 10 Monate, für Berlin nur für 6 Monate enthalten.

Der Betriebgewinn ist von Mk. 1 244 969 auf Mk. 2 193 045 gestiegen. Die Generalunkosten einschließl. Kriegsunterstützungen belaufen sich auf Mk. 1,1 (i. V. 0,56) Mill., die Abschreibungen auf Mk. 523 181 (i. V. 484 135). Unter Berücksichtigung des oben genannten Fusionsverlustes verbleibt ein Reingewinn von Mk. 382 449 (i. V. 200 306). Hieraus wird eine Dividende von 5% (i. V. 0) verteilt, während der Delkredere-Reserve Mk. 45 120 und der gesetzlichen Reserve Mk. 16 866 überwiesen werden. Weiter werden zu besonderen Abschreibungen Mk. 92 969 und für Tantièmen und Gratifikationen Mk. 41 926 verwendet, sowie Mk. 9 067 auf neue Rechnung vorgetragen.

In der Generalversammlung wurde mitgeteilt, daß die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, sowie die Chemische Fabrik

Digitized by Google

Griesheim-Elektron durch Erwerb eines erheblichen Teiles der Aktien (je Mk. 1 250 000) maßgebenden Einfluß auf die Gesellschaft erlangt haben, weshalb der Aufsichtsrat sowie die beiden Direktoren ihr Amt niederlegten. Die beantragte Verlegung des Gesellschaftsitzes wurde von der Tagesordnung abgesetzt, wohl aber wird die Hauptverwaltung ab 1. Oktober von Mannheim nach Berlin verlegt. Die Dividende wurde antraggemäß auf 5% festgesetzt. Gegen die vorgenommene Fusion erhoben zwei Aktionäre mit Rücksicht auf die schwebenden Patentprozesse Widerspruch, doch erklärte der Vorsitzende, daß man nach eingehender Prüfung dieser Prozesse keine Bedenken mehr gegen die Erwerbung der beiden Gesellschaften gehabt habe; über die Einzelheiten der Prozesse könne er keine Auskunft geben. In den Aufsichtsrat wurden neu gewählt Dir. Frank und Dr. Hesse (beide von der Süddeutschen Diskonto-Gesellschaft, Mannheim), Dir. Dr. Linde (München), Generaldirektor Plieninger (Frankfurt a. M.), Dir. Wiß und Dir. Wurster (Berlin).

Maschinenfabrik Westfalia, A.-G., Gelsenkirchen. Nach Abschreibungen von Mk. 117 730 (i. V. 58 000) und Ueberweisung von Mk. 300 000 (Mk. 400 000) an die Kriegsrücklage ergibt sich einschließlich des Vortrags ein Reingewinn von Mk. 306 682 (i. V. Mk. 248 145), aus dem eine Dividende von 16% (i. V. 12%) verteilt und Mk. 30 681 (Mk. 29 395) vorgetragen werden. Die Gesellschaft war bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt, zur Bewältigung der Heeresaufträge mußten Nachtschichten eingelegt werden. Auch im laufenden Jahre sind alle Abteilungen des Werkes angestrengt beschäftigt.

Zwickauer Maschinenfabrik, A.-G., Zwickau. Das am 30. April abgelaufene Geschäftsjahr war mit den bereits im Vorjahre übernommenen Heeresaufträgen in den ersten 4 Monaten Tag und Nacht und später mit Heereslieferungen und normalen Friedenserzeugnissen im Tagbetrieb voll beschäftigt. Der Umsatz blieb hinter dem des Vorjahres zurück. Die im Vorjahre gebildete Kriegsrücklage von Mk. 200 000 wurde zur Abschreibung auf Auslandforderungen verwendet. Die Vergrößerung der Zwickauer Werkstätten wurde in Angriff genommen. Der Gewinnvortrag des Vorjahres (Mk. 199 668) verminderte sich um Mk. 99 010 für Gewinnanteile, ferner um Mk. 100 000 für weitere Abschreibungen auf Auslandforderungen, so daß als Gewinnvortrag aus 1914/15 nur noch Mk. 658 blieben. Nach Mk. 246 431 (i. V. Mk. 198 753) Abschreibungen auf Anlagen und Mk. 40 000 Rückstellung für Baukosten ergeben sich Mk. 177 842 (Mk. 213 668) Reingewinn, woraus wieder 5% Dividende auf Mk. 1 930 200 Vorzugsaktien verteilt werden, während der kleine Betrag von Stammaktien (Mk. 19 800) keine Dividende erhält. Für neue Rechnung bleiben Mk. 66 832.

Königin Marienhütte, A.-G., Cainsdorf. Die Generalversammlung beschloß die Verschmelzung der Gesellschaft mit der Sächsischen Gußstahlfabrik, A.-G., in Döhlen. Der Umtausch der Aktien erfolgt im Verhältnis von 3 zu 1.

Die Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie hielt unter dem Vorsitze des Geh. Regierungsrates Dr. Oppenheim-Berlin ihre diesjährige Genossenschaftsversammlung in Eisenach ab. Aus dem Verwaltungsbericht für das Jahr 1915 sind folgende Zahlen von allgemeinem Interesse zu entnehmen: Die Zahl der versicherten Betriebe ist von 15 014 auf 14 914, d. i. um 0,67% zurückgegangen. Insgesamt waren 224 019 Personen (i. V. 250 457) gegen Unfall versichert. Die Summe der diesen Versicherten gezahlten Löhne betrug abgesehen von dem Arbeitverdienste der 765 freiwillig versicherten Unternehmer 309,68 Mill. Mk. (i. V. 328,57 Mill. Mk.). An Unterstützungen für die Unfallverletzten und deren Angehörige zahlte die Berufsgenossenschaft 3,35 Mill. Mark. Es wurden 1915 12 401 (i. V. 13 279) Unfälle angemeldet, von denen lediglich 1549 (i. V. 1781) entschädigungspflichtig wurden. Bemerkenswert ist, dass, abgesehen von anderen außergewöhnlichen Gefahren, die die Beschäftigung von ungelernten Arbeitern und die durch die Kriegsverhältnisse bedingte plötzliche Umgestaltung zahlreicher im Interesse der Heeresverwaltung tätiger Betriebe mit sich brachten, auch die Vergiftungsgefahr mehrfach in Erscheinung getreten ist. Sie war durch die Verarbeitung verschiedener zur Herstellung von Sprengstoffen erforderlicher Stoffe bedingt. Die Berufsgenossenschaft hat diesen Gesundheitsgefahren ihre besondere Aufmerksamkeit zugewendet und ihren ständigen Ausschuß von Fabrikärzten mit der Ausarbeitung von geeigneten Schutzmaßnahmen beauftragt.

Wirtschaftliche Vereinigung deutscher Gaswerke, A.-G., Köln. Der Bericht für das am 31. März 1916 beendete Geschäftsjahr führt aus, daß sich im Gaskoksabsatz die Wirkungen der staatlichen Regelung der Ausfuhr einschneidend bemerkbar machten, namentlich das Ausfuhrverbot für Gaskoks, welches vom November 1915 bis Februar 1916 bestand. Die

Digitized by Google

Gesellschaft hat neben dem Einkauf zahlreicher Bedarfsartikel auch in vielen Fällen für die Werke den Kohlenankauf vermittelt. Der Gaskoksumsatz ist auf 635 882 (i. V. 523 430) t gestiegen im Buchwerte von Mk. 12.92 (9.18) Mill. In Teer stieg er weiter auf 158 417 (124 035) t im Wert von Mk. 5.33 (4.02) Mill., in Ammoniak betrug er 57 094 (51 637) t im Wert von Mk. 4.41 (3.44) Mill. Der Gesamtumsatz betrug 863 005 (708 668) t im Werte von Mk. 23.01 (16.90) Mill. Die Zahl der angeschlossenen Werke ist weiter auf 571 (555) mit einer Gaserzeugung von 1757 (1112) Mill. cbm gestiegen. Das Aktienkapital beträgt Mk. 120 000, worauf Mk. 75 000 eingezahlt sind.

Imperial Continental Gas Association, London. Die deutschen Anlagen dieser Gesellschaft, die auch einen großen Teil von Berlin und seinen Vororten mit Gas versorgt, werden im Vergeltungswege nunmehr liquidiert (vgl. auch S. 76).

Die Gewinnung von Ammoniumsulfat in Großbritannien belief sich nach einem Bericht der Firma Bradbury & Hirsch in Liverpool im Jahre 1915 auf 423 000 t gegen 426 000 t im Vorjahre (vgl. diese Ztschr. 1915, S. 140), und zwar wurden erzeugt in

Gaswerken	173 000 t
Eisenhütten	16 000 t
Schieferdestillationen	58 000 t
Kokereien und Kraftgasanlagen	176 000 t
Zusammen	423 000 t

Die Ausfuhr ging von 314 000 t auf 294 000 t zurück, nach Japan gingen nur 10 500 t gegenüber 88 000 t im Vorjahre und 115 000 t im Jahre 1913.

Eine Luftsalpeterfabrik wird in Galizien mit einem Aufwand von Kr. 3½ Mill. errichtet. In der Anlage soll Ammoniumnitrat hergestellt werden, und zwar nach dem Verfahren von Prof. Ignaz Moscicki, das bereits seit 5 Jahren von der Aluminium-Industrie-A.-G. Neuhausen in ihrer Salpetersäure-Fabrik in Chippis (Schweiz) angewandt wird. Die Leistung der neuen Anlage wird vorläufig 2600 t Ammoniumnitrat im Jahre betragen, welche Menge etwa 6000 t Chilesalpeter entspricht.

Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, Prag. Die Gesellschaft erzielte nach Abschreibungen von Kr. 2.72 (i. V. 2.67) Mill. einen Reingewinn von Kr. 15.35 (i. V. 9.4) Mill., aus dem eine Dividende von 38% (i. V. 24%) verteilt wird. Die Werke sind bis weit in das Jahr 1917 hinein aufs äußerste beschäftigt; die Arbeiterzahl beträgt 14 220 gegen 12 880 im Vorjahre.

Koksofenbau und Gasverwertung, A.-G., Essen (Ruhr). Unter dieser Firma wurde mit einem Aktienkapital von Mk. 500 000 eine neue Gesellschaft gegründet, die den Bau und Betrieb von Vergasungs- und Entgasungsanlagen bezweckt. Zu den Gründern gehören u. a. die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A.-G. in Frankfurt a. M., sowie die Firma August Klönne in Dortmund.

Deutsche Edelstein-A.-G. vorm. Hermann Wild, Idar. Das Geschäftsjahr 1915 brachte einen Verlust von Mk. 2811, um den sich der Verlustvortrag auf Mk. 31 021 erhöht. Erst im Herbst 1915 habe sich das Geschäft belebt; in technischen Steinen habe sich der Absatz erheblich vergrößert und auch in synthetischen Rohsteinen sei das Geschäft in den letzten Monaten bei erhöhten Preisen befriedigend gewesen.

Oberschlesische elektrochemische Gesellschaft m. b. H., Berlin. Diese neu gegründete Gesellschaft errichtet auf der Braunkohlengrube Auguste bei Bitterfeld eine große Karbidfabrik.

Eine Anlage zur Erzeugung flüssiger Luft läßt die Gräflich Schaffgotsche Bergverwaltung auf ihrer Paulus Hohenzollerngrube bei Morgenroth (Oberschlesien) errichten.

Eine neue Gaspreßanlage wird in der Gasanstalt des Bahnhofs Köln eingerichtet.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 290204 (Klasse 6f) vom 7. Januar 1914.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

1. **Verfahren zum Reinigen und Sterilisieren von Fässern udgl. mit Ozon,** dadurch gekennzeichnet, daß zunächst kurze Zeit hochozonisierte Luft oder hochozonisierter Sauerstoff in das noch offene Faß geblasen wird, worauf in das inzwischen durch ein auf einen bestimmten Ueberdruck einstellbares Ventil abgeschlossene Faß mittels einer als Strahlapparat ausgebildeten Düse ein inniges Gemisch hochozonisierter Luft und Druckwasser eingespritzt wird.

2. **Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.**

D. R. P. Nr. 290529 (Klasse 12i) vom 3. Mai 1914.

Dipl.-Ing. Karl Schaefer in Charlottenburg.

Wasserstoffgaserzeuger mit am Boden angeordnetem Rost, dadurch gekennzeichnet, daß der Rost eine von den Schachtöffnungen nach der Mitte zu ansteigende Gestaltung besitzt und unter ihm eine geschlossene Heizkammer liegt.

D. R. P. Nr. 289849 (Klasse 21c) vom 22. Februar 1914.

Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin.

Unter Gasdruck stehender elektrischer Schalter, gekennzeichnet durch eine Sicherheitseinrichtung, die bei ungenügendem

Digitized by Google

Innendruck im Gehäuse den Schalter zwangsweise öffnet oder offen hält.

D. R. P. Nr. 290563 (Klasse 23b) vom 30. November 1913.

Dr. Friedrich Bergius in Hannover und Aktiengesellschaft für Petroleum-Industrie in Nürnberg.

1. **Verfahren zur Entschwefelung von Kohlenwasserstoffen, wie Erdöl,** seinen Destillations- und Umwandlungsprodukten, Residuen und anderen Mineralölen, Bitumen und ähnlichen Stoffen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohlenwasserstoffe in flüssigem Zustande, vermischt mit Metalloxyden oder -hydroxyden, unter dem Druck eines Gases, und zwar vorzugsweise **Wasserstoff,** einer Erhitzung von über 200° C unterworfen werden.

D. R. P. Nr. 290515 (Klasse 24e) vom 9. Dezember 1914.

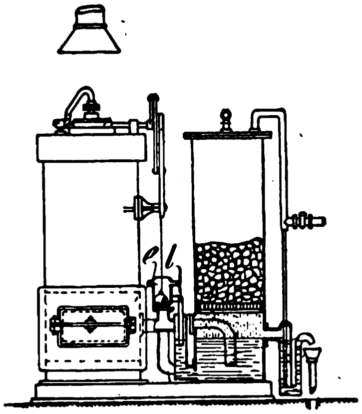
Dr. Hugo Strache in Wien.

1. **Verfahren zum Betriebe von Wassergaserzeugern mit einer in den oberen Schachtraum eingebauten Entgasungsretorte,** die von den Warmblasegasen von außen umspült und während des Gasens vom Wassergas durchströmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die während des Warmblasens sich entwickelnden Kohlendestillationsgase bei abgesperrter Gasableitung im Entgasungsraum gesammelt und erst bei dem nachfolgenden Dampfblasen durch das Wassergas in die hierbei geöffnete Gasableitung gedrängt werden, worauf die Gasableitung beim nächsten Warmblasen so lange offen gehalten wird, bis das im Entgasungsraum noch befindliche Mischgas durch die Aufblasegase verdrängt ist.

2. **Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1.**

D. R. P Nr. 290604 (Klasse 24e) vom 15. Januar 1915.

Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M.



Wassergaserzeuger, insbesondere für Kleinbetrieb, bei welchem der Generatorschacht ohne mechanische Abschlußorgane mit dem Skrubber verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß in die mit der Gasleitung in Verbindung stehende Heißblaseluftleitung hinter einem einfachen Ventil (e) ein Sicherheitsventil in Gestalt eines niedrig in ein mit dem Skrubberwasser kommunizierendes Gefäß eintauchenden Rohres (l) eingeschaltet ist.

D. R. P. Nr. 290509 (Klasse 26d) vom 3. September 1912.

Dr. Ludwig Bergfeld in Durlach.

1. **Verfahren zur Reinigung von rohen Leucht- und Heizgasen von Schwefelwasserstoff und Ammoniak und Gewinnung dieser Verunreinigungen in Form von Schwefel und Ammonsulfat,** dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung durch Waschen mit saurer Ammonsulfitlösung erfolgt, und die hierbei ins Gas eintretende schweflige Säure demselben durch eine zweite Waschung mit einer Sulfitlauge entzogen wird, die durch kurzes vorheriges Durchleiten durch das Gas an einer Stelle vor der Hauptreinigung schwach alkalische Tension erhält, und deren Zuflußgeschwindigkeit durch einen automatischen Neutralhalter genau so reguliert wird, daß das Gas nach der letzten Waschung weder saure noch alkalische Bestandteile enthält. Die Gewinnung der Produkte aus der durch den Prozeß angereicherten Lauge erfolgt nach altbekannter Methode durch Erhitzen.

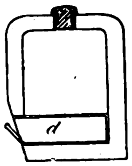
D. R. P. Nr. 290729 (Klasse 27c) vom 30. Juni 1911.

C. H. Jaeger in Leipzig-Plagwitz.

1. **Kreiselverdichter mit Hilfsflüssigkeit, die in dünnen Bändern aus dem Laufrade geschleudert wird,** dadurch gekennzeichnet, daß das Laufrad an seinem inneren Umfange düsenartige Verengungen besitzt, welche in tangentialer oder in achsialer Richtung, oder gleichzeitig in beiden Richtungen angeordnet sein können, während die Kanalquerschnitte des Rades nach außen zu größer werden.

D. R. P. Nr. 290321 (Klasse 34l) vom 13. Februar 1915.

Dr. S. Aschner in Charlottenburg.



Mit Vakuummantel versehene Flasche, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer den Mantel durchbrechenden Ausnehmung versehen ist, in der ein zur Aufnahme eines Heiz- oder eines Kältemittels dienender Behälter (d) derart angeordnet ist, daß er von außen beschickt werden kann.

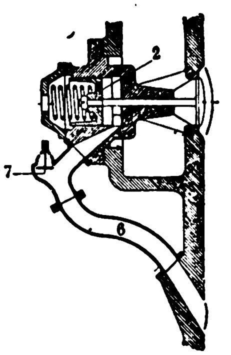
D. R. P. Nr. 289720 (Klasse 40a) vom 7. Juni 1912.

Dr. E. Fleischer in Dresden und Bunzlauer Werke, Lengersdorff & Comp. in Bunzlau i. Schl.

Verfahren der Gewinnung von Zink durch Einleiten heisser reduzierender Gase von mindestens der Verdampfungstemperatur des Zinks in das Gemisch von Erz und Kohle. Verfahren zur Gewinnung von Zink aus Erz und Kohle in von aussen beheizten Retorten durch Einleiten von heissem Kohlenoxyd oder dessen Mischung mit Stickstoff, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur des Gases mindestens 1000° beträgt.

D. R. P. Nr. 289761 (Klasse 59c) vom 16. Mai 1911.

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz.



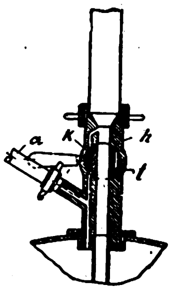
Vorrichtung zum Schliessen der Auspuffventile von Explosionswasserhebern durch die schwingende Wassersäule, dadurch gekennzeichnet, dass eine zu einem Kolben (2) führende und mit einem nach innen öffnenden Stossventil (7) versehene Nebenleitung (6, 11) derart angeordnet ist, daß das zurückschwingende Wasser in diese eintritt, nach Verdrängung von Luft oder Gas durch das Stossventil dieses schliesst und mittels des Luft- oder Gasrestes den Kolben bewegt, der nun durch bekannte Zwischenmittel die Schliessung des Auspuffventils herbeiführt.

D. R. P. Nr. 290552 (Klasse 64b) vom 8. Juli 1914.

Curt Winter in Crimmitschau.

Vorrichtung zum Reinigen von Bierleitungen udgl. mittels eines Gemisches von Druckluft und heissem Wasser, welches

Digitized by Google

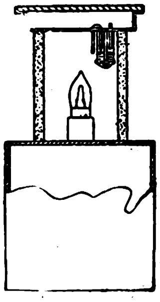


mit Hilfe der Druckluft stoßweise durch die zu reinigende Leitung getrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Spülwasserbehälter ein Mischhahn (h) angebracht ist, dessen Küken (k) in einer bestimmten Stellung den Austritt für das Spülwasser eröffnet und gleichzeitig durch eine seitliche Bohrung (t[1]) eine Verbindung zwischen der Druckluftzuleitung (a) und dem Austrittskanal des Spülwassers herstellt, während in der um 180° verdrehten Stellung nur der Austritt für das Spülwasser geöffnet wird.

D. R. P. Nr. 289723 (Klasse 74 b) vom 28. September 1913.

Schoeller & Co. in Frankfurt a. M.

1. **Vorrichtung zur selbsttätigen Kenntlichmachung des Vorhandenseins von gasigen Veränderungen in der Atmosphäre, bei welcher der in einer durch eine poröse Platte abgedeckten Diffusionskammer erzeugte Unter- oder Ueberdruck an einem mit Flüssigkeit gefüllten Barometerrohr sichtbar gemacht wird,** dadurch gekennzeichnet, dass das mit Flüssigkeit gefüllte Barometerrohrsystem so geringen Querschnitt und so geringe Länge hat, dass der in ihm vorhandene Flüssigkeitsfaden infolge der durch die poröse Platte verzögerten Luftbewegung in der Diffusionskammer und der hierdurch hervorgerufenen Bremswirkung auf den Flüssigkeitsfaden sich bei Lageveränderung nur sehr langsam verschieben kann, zum Zwecke, die Vorrichtung ortsveränderlich zu machen.



D. R. P. Nr. 290253 (Klasse 87 b) vom 14. September 1912.

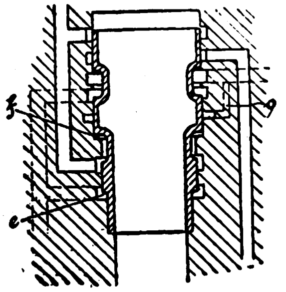
Deutsche Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg.

Verdichter zum Betriebe von Bohrwerkzeugen und -maschinen durch hin und her schwingende Luftsäulen, bei welchem getrieben durch eine doppelt gekröpfte Kurbelwelle für jede der beiden Seiten des Werkzeug- oder Maschinenkolbens je ein besonderer einseitig wirkender Verdichterkolben vorgesehen ist und die beiden Verdichterkolben einander entgegengesetzte Endlagen besitzen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbeln der Verdichterkolben um einen etwas von 180° abweichenden Winkel zueinander versetzt sind, zum Zweck, die Druck- und Saugstösse auf die beiden Seiten des gemeinsamen Werkzeug- bezw. Maschinenkolbens nicht in gleichen, sondern in ungleichen Zeitabständen aufeinander folgen zu lassen, um sie hierdurch dem natürlichen Bewegungsvorgang des Werkzeuges, nämlich dem rascheren Vorwärts- und dem langsameren Rückwärtsgang anzupassen.

D. R. P. Nr. 290287 (Klasse 87b) vom 20. Januar 1914.

Maschinenfabrik „Westfalia" Akt.-Ges. in Gelsenkirchen.

1. **Steuerung an Pressluftwerkzeugen, bei denen das Steuerventil in der einen Richtung durch vom Arbeitskolben im Arbeitszylinder zusammengepresste Luft und in der anderen Richtung bei Spannungsabfall durch den Druck der Frischluft bewegt wird,** dadurch gekennzeichnet, daß dieser Frischluftdruck zeitlich nacheinander auf zwei verschieden große Stufenflächen (f und e) wirkt, von denen die zuerst belastete Stufenfläche (f) am Schluß der Umsteuerung in Verbindung mit einem ins Freie führenden Kanal (q) kommt und dadurch entlastet wird und die zweite Stufenfläche (e) die Umsteuerung vollendet und allein das Steuerorgan festhält, damit die Umsteuerung in der anderen Richtung nur noch den auf der zweiten Stufenfläche (e) wirkenden Druck als Widerstand findet.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Dampfdrucke flüssiger Stoffe bei niedrigen Temperaturen. Von C. Drucker, E. Jiméno und W. Kangro. (Ztschr. phys. Chem., Bd. 90, S. 513—552).

Die Koeffizienten der inneren Reibung bei Gemischen von Helium und Wasserstoff. Von A. Gille. (Ann. Phys., Bd. 48, S. 799—837).

Bemerkung über die Entropiekonstante zweiatomiger Gase. Von M. Planck. (Verhdlg. Dt. Physik. Ges., Bd. 17, S. 418—419).

Ueber die Wärmeleitung des Neon. Von E. Bannawitz. (Ann. Phys., Bd. 48, S. 577—592).

Die Bestimmung der mit flüssigem Helium erzielten Temperaturen und die Messung seines Dampfdruckes. Von H. Kamerlingh Onnes und S. Weber. (Proc. Amsterdam, Bd. 18, S. 493—507).

Vorläufige Messungen der Isothermen von Wasserstoff bei 20° von 60 bis 90 at. Von H. Kamerlingh Onnes, C. Dorsman und G. Holst. (Proc. Amsterdam, Bd. 18, S. 458—464).

Isothermen von Neon und vorläufige Bestimmungen über seinen flüssigen Zustand. Von H. Kamerlingh Onnes und C. A. Crommelin. (Proc. Amsterdam, Bd. 18, S. 515—520).

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Ueber das Sprengluftverfahren. Von F. Martin. (Ztschr. Schieß- u. Sprengst. 1916, S. 233—235, 251—253).

Erfahrungen mit dem Sprengstoff „Flüssiger Sauerstoff" im Kalibergbau. Von Heberle. (Kali 1916, S. 17—18).

Die neuzeitliche Entwicklung der Ammoniumsul-

Digitized by Google

fatgewinnung. Von W. Bertelsmann. (Chem. Ind. 1916, S. 88—96).

Ueber die Herstellung von Salpetersäure aus Ammoniak. Von E. Donath. (Ztschr. Schieß- u. Sprengst. 1916, S. 170—172).

3. Wasserstoff.

Die katalytische Fetthärtung. Von W. Siegmund. (Oesterr. Chem.-Ztg. 1916. S. 88—92).

Die Härtung der Fette. Von W. Herzog. (Seifensieder-Ztg. 1916, S. 589—590).

Zur Oelhärtung in Gegenwart von Nickelborat. Von H. Schönfeld. (Ztschr. angew. Chem. 1916, I, S. 39—40).

Die katalytische Hydrogenisation organischer Verbindungen mit unedlen Metallen bei Zimmertemperatur. Von C. Kelber. (Ber. Dt. Chem. Ges. 1916, S. 55—63).

Die Gasdurchlässigkeit von gummierten Ballonstoffen. Von W. Frenzel. (Gummi-Ztg. 1916, S. 708—709, 728—731).

4. Leucht- und Heizgase.

Die Grundlagen einer neuen Art des Anzeigens explosibler Gase. Von Fleißner. (Bergbau u. Hütte 1916, S. 275—281).

Das Heizungsproblem nach dem Kriege. Von F. Schäfer. (Chem.-Ztg. 1916, S. 469—471 und Journ. f. Gasbelchtg. 1916, S. 333—337).

Platin und Leuchtgas. Von F. Mylius und C. Hüttner. (Ztschr. anorgan. Chem., Bd. 95, S. 257—283).

5. Kältetechnik.

Prüfung einer zweizylindrigen, einfach wirkenden Ammoniakmaschine mit Doppelrohrkondensator und Doppelrohrverdampfer, Bauart Sürth. Von Stetefeld. (Eis- u. Kälte-Ind. 1916, S. 46—48).

Die Konservierung von Fischen durch das Gefrierverfahren. Von R. Plank, E. Ehrenbaum, K. Reuter. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1916, S. 37—41, 45—52, 73—77, 83—86, 89—92).

Untersuchung eines schnellaufenden Schwefligsäurekompressors bei „trockenem" und „nassem" Kompressorgang. Von W. Koeniger. (Schluß.) (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1916, S. 86—87).

Schachtabteufung nach dem Gefrierverfahren. Von Schmidt. (Coll. Guard. 1916, S. 1184—1188).

6. Kompressoren, Preßluft.

Die Druckluft im Werkstättenbetriebe. Von Rizor. (Glasers Ann. 1916, S. 37—41).

Wirkungsgrad und Beschaufelung von Turbokompressoren und -Gebläsen. Von Baer. (Forts.) (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 296—301, 323—327).

Druckluftlokomotiven im Bergwerksbetrieb. Von P. Martell. (Bergbau 1916, S. 419—420).

Ueber Druckluftlokomotiven. Von Peter. (Bergbau u. Hütte 1916, S. 257—262, 281—286, 298—304).

Rohrpost-Fernanlagen. Von A. Schwaighofer. (Glasers Ann. 1916, S. 165—174).

Die Hausrohrpostanlage im neuen Geschäftsgebäude der Nordstern - Versicherungsgesellschaften. Von H. Kasten. (Dinglers polyt. Journ. 1916, S. 101—110).

Neue Bücher.

Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle. Von Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm Scheuer. 34 Seiten. (Sonderabdruck aus Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Bd. 76). Berlin 1915, Verlag von F. C. Glaser. Preis geh. 2 Mk.

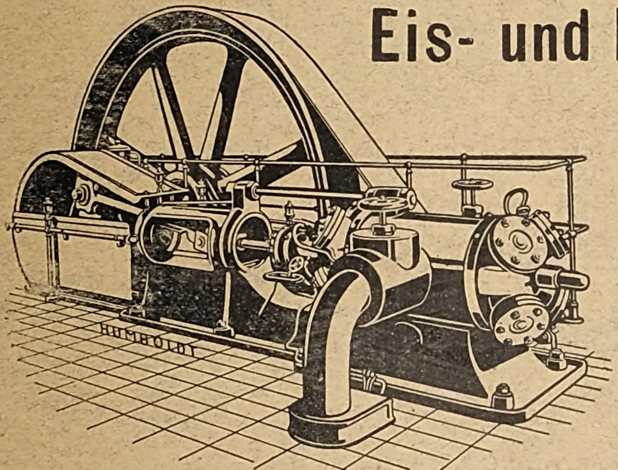
Die vorliegende Schrift ist die Bearbeitung einer vom Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gestellten Preisaufgabe. Verfasser behandelt die wichtige und zeitgemäße Frage der wirtschaftlichen Verwertung unserer Brennstoffe in knapper Form, aber dennoch recht klar und anschaulich unter Beibringung eines umfangreichen statistischen Materials. Er erörtert zunächst die Entstehung und das Vorkommen der Kohle, unsere Brennstoffvorräte, sowie ihre Förderung und geht dann auf die Verwendung der Kohle näher ein. Er weist mit Nachdruck auf die wirtschaftliche Ueberlegenheit der Kohlenentgasung und -vergasung gegenüber der direkten Verbrennung hin und bespricht die Grundzüge der Leuchtgasfabrikation, der Kokerei, der Braunkohlenschwelerei und der Kraftgaserzeugung, sowie die hierbei gewonnenen Nebenerzeugnisse. Deren Verarbeitung und Verwertung ist der zweite Hauptteil der Schrift gewidmet; hier wird namentlich auch die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Stoffe besprochen, so die Erzeugung an Teerprodukten und ihr Wert, der Außenhandel in diesen Stoffen und ihre Preise. Ebenso finden sich in dem Abschnitt „Ammoniak" und in den folgenden Kapiteln interessante Zahlenangaben über die Gestehungskosten beim Gaswerks- und Kokereibetrieb, sowie bei Kraftzentralen. Zum Schluß wird die Frage erörtert, welche Betriebart für ein Kraftwerk von 150 000 KW in Mitteldeutschland am zweckmäßigsten ist. Die kleine Schrift kann angelegentlichst empfohlen werden.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck der „Unitas" in Bühl (Baden).

Digitized by Google

MASCHINENBAU-ANSTALT HUMBOLDT
COELN-KALK

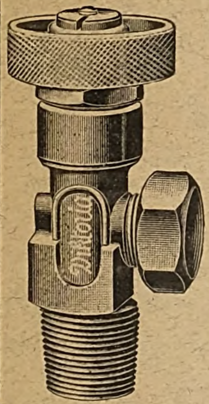
Hochdruck- u. Gasverflüssigungs-Kompressoren
für Luft — Sauerstoff — Stickstoff



Eis- und Kühl-Anlagen
für
Schlachthöfe
Markthallen
Krankenhäuser

Rohrleitungen
Dampfmaschinen
Dampfkessel-Pumpen
Ventilatoren

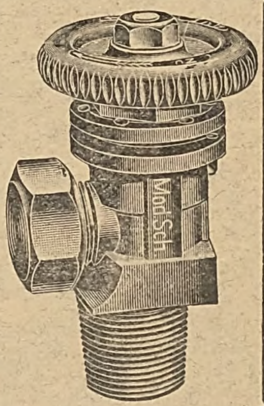
Gelochte Bleche



Flaschenventile „Viktoria"
für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile
für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.
Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

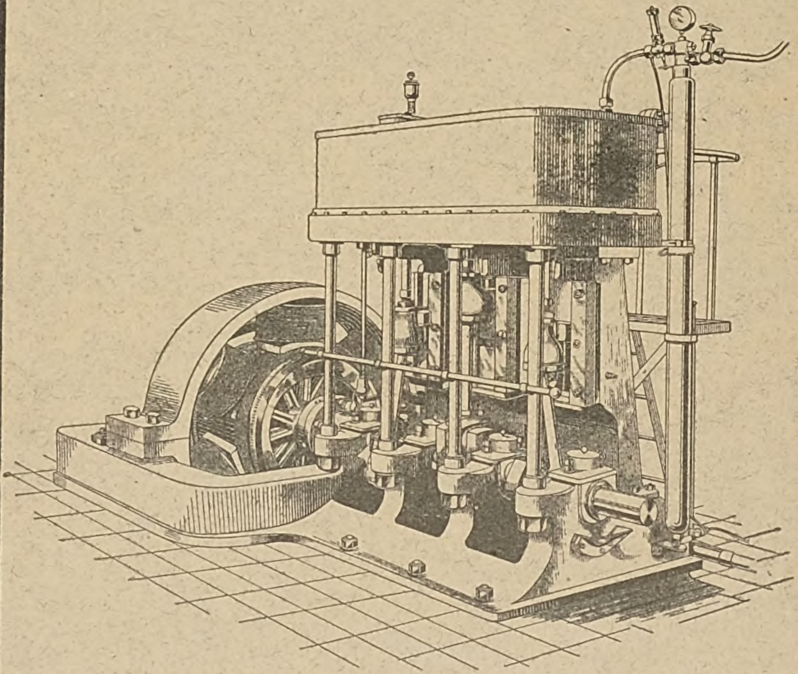
FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE
sowie zur Zerlegung von Gasgemischen

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung

GESELLSCHAFT FÜR LINDE's EISMASCHINEN A.-G.
Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm ^{2} für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

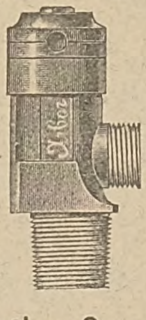
„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen."

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

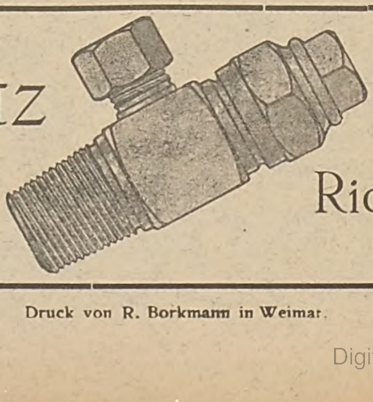
für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. Heft 10.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.

(DOAG)

Verkaufsbureau: Berlin W. 15. **Mannheim** Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

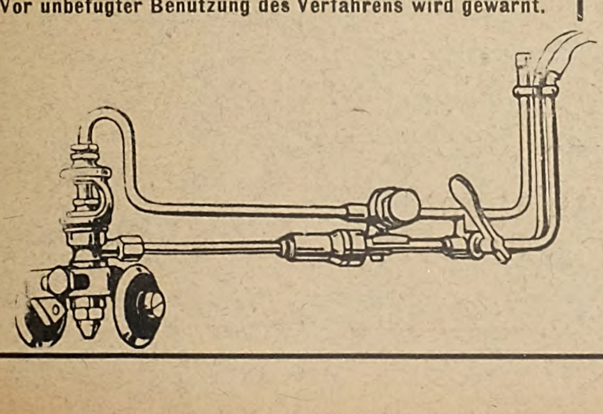
Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen

Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE

garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.

Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE

für Wasserstoff und Sauerstoff

für $^1/_2$—10 mm Blechdicke.

WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF

ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

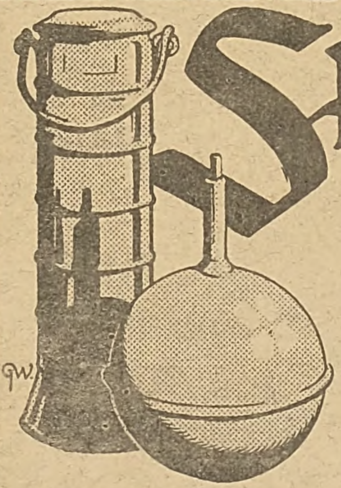
CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON

FRANKFURT a. M.

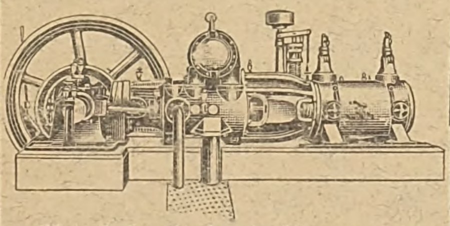
Digitized by Google

Patentbureau
der Zeitschrift für kompr.
und flüssige Gase sowie
für die Preßluft-Industrie
Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II
Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.
—— **Flaschenventile** ——
Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände



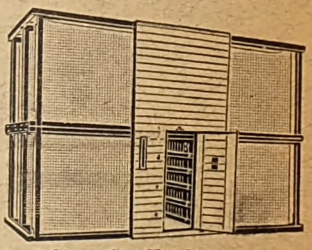
Sprengluft G.m.b.H.
A. R. Ahrendt & Co. G.m.b.H. Berlin
Patronen-Fabrik Hamborn Rhld.
Jährlicher Ersatz von cr.
10 Millionen kg
—Sprengstoff—
Charlottenburg 2/ Knesebeckstr. 5



Einzylinder-Stufen-Luftkompressor gekuppelt mit Gleichstrom-Dampfmasch.

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Geschütz, Wurzen — **Wurzen i. S.** — Fernsprecher: Wurzen Nº 6.

Luft-Kompressoren
Preßluft-Werkzeuge
Vollständige Preßluft-Anlagen
Staubdichte Filter für Luft u. Gase, D.R.G.M.
Gegründet 1879.



Luftfilter für Turbogenerator

Leipzig 1913: Goldene Medaille

Sechste Kriegsanleihe.

5% Deutsche Reichsanleihe.

4½ % Deutsche Reichsschatzanweisungen, auslosbar mit 110% bis 120%.

Zur Bestreitung der durch den Krieg erwachsenen Ausgaben werden weitere 5% Schuldverschreibungen des Reichs und 4½% Reichsschatzanweisungen hiermit zur öffentlichen Zeichnung aufgelegt.

Das Reich darf die Schuldverschreibungen frühestens zum 1. Oktober 1924 kündigen und kann daher auch ihren Zinsfuß vorher nicht herabsetzen. Sollte das Reich nach diesem Zeitpunkt eine Ermäßigung des Zinsfußes beabsichtigen, so muß es die Schuldverschreibungen kündigen und den Inhabern die Rückzahlung zum vollen Nennwert anbieten. Das gleiche gilt auch hinsichtlich der früheren Anleihen. Die Inhaber können über die Schuldverschreibungen und Schatzanweisungen wie über jedes andere Wertpapier jederzeit (durch Verkauf, Verpfändung usw.) verfügen.

Die Bestimmungen über die Schuldverschreibungen finden auf die Schuldbuchforderungen entsprechende Anwendung.

Bedingungen.

1. Annahmestellen.

Zeichnungsstelle ist die Reichsbank. Zeichnungen werden **von Donnerstag, den 15. März, bis Montag, den 16. April 1917, mittags 1 Uhr** bei dem Kontor der Reichshauptbank für Wertpapiere in Berlin (Postscheckkonto Berlin Nr. 99) und bei allen Zweiganstalten der Reichsbank mit Kasseneinrichtung entgegengenommen. Die Zeichnungen können auch durch Vermittlung der Königlichen Seehandlung (Preußischen Staatsbank), der Preußischen Centralgenossenschaftskasse in Berlin, der Königlichen Hauptbank in Nürnberg und ihrer Zweiganstalten, sowie sämtlicher Banken, Bankiers und ihrer Filialen, sämtlicher öffentlichen Sparkassen und ihrer Verbände, jeder Lebensversicherungsgesellschaft, jeder Kreditgenossenschaft und jeder Postanstalt erfolgen. Wegen der Postzeichnungen siehe Ziffer 7.

Zeichnungsscheine sind bei allen vorgenannten Stellen zu haben. Die Zeichnungen können aber auch ohne Verwendung von Zeichnungsscheinen brieflich erfolgen.

2. Einteilung. Zinsenlauf.

Die Schuldverschreibungen sind in Stücken zu 20 000, 10 000, 5000, 2000, 1000, 500, 200 und 100 Mark mit Zinsscheinen, zahlbar am 2. Januar und 1. Juli jedes Jahres, ausgefertigt. Der Zinsenlauf beginnt am 1. Juli 1917, der erste Zinsschein ist am 2. Januar 1918 fällig.

Die Schatzanweisungen sind in Gruppen eingeteilt und in Stücken zu 20 000, 10 000, 5000, 2000 und 1000 Mark mit dem gleichen Zinsenlauf und den gleichen Zinsterminen wie die Schuldverschreibungen ausgefertigt. Welcher Gruppe die einzelne Schatzanweisung angehört, ist aus ihrem Text ersichtlich.

3. Einlösung der Schatzanweisungen.

Die Schatzanweisungen werden zur Einlösung in Gruppen im Januar und Juli jedes Jahres, erstmals im Januar 1918, ausgelost und an dem auf die Auslosung folgenden 1. Juli oder 2. Januar mit 110 Mark für je 100 Mark Nennwert zurückgezahlt. Es werden jeweils so viele Gruppen ausgelost, als dies dem planmäßig zu tilgenden Betrage von Schatzanweisungen entspricht.

Die nicht ausgelosten Schatzanweisungen sind seitens des Reichs bis zum 1. Juli 1927 unkündbar. Frühestens auf diesen Zeitpunkt ist das Reich berechtigt, sie zur Rückzahlung zum Nennwert zu kündigen, jedoch dürfen die Inhaber alsdann statt der Barrückzahlung 4%ige, bei der ferneren Auslosung mit 115 Mark für je 100 Mark Nennwert rückzahlbare, im übrigen den gleichen Tilgungsbedingungen unterliegende Schatzanweisungen fordern. Frühestens 10 Jahre nach der ersten Kündigung ist das Reich wieder berechtigt, die dann noch unverlosten Schatzanweisungen zur Rückzahlung zum Nennwert zu kündigen, jedoch dürfen alsdann die Inhaber statt der Barzahlung 3½%ige mit 120 Mark für je 100 Mark Nennwert rückzahlbare, im übrigen den gleichen Tilgungsbedingungen unterliegende Schatzanweisungen fordern. Eine weitere Kündigung ist nicht zulässig. Die Kündigungen müssen spätestens sechs Monate vor der Rückzahlung und dürfen nur auf einen Zinstermin erfolgen.

Für die Verzinsung der Schatzanweisungen und ihre Tilgung durch Auslosung werden jährlich 5% vom Nennwert ihres ursprünglichen Betrages aufgewendet. Die ersparten Zinsen von den ausgelosten Schatzanweisungen werden zur Einlösung mitverwendet. Die auf Grund der Kündigungen vom Reiche zum Nennwert zurückgezahlten Schatzanweisungen nehmen für Rechnung des Reichs weiterhin an der Verzinsung und Auslosung teil.

Am 1. Juli 1967 werden die bis dahin etwa nicht ausgelosten Schatzanweisungen mit dem alsdann für die Rückzahlung der ausgelosten Schatzanweisungen maßgebenden Betrage (110%, 115% oder 120%) zurückgezahlt.

Digitized by Google

4. Zeichnungspreis.

Der Zeichnungspreis beträgt:
für die 5% Reichsanleihe, wenn Stücke verlangt werden . . . . 98,— Mark,
„ „ 5% Reichsanleihe, wenn Eintragung in das Reichsschuldbuch mit Sperre bis zum 15. April 1918 beantragt wird 97,80 Mark,
„ „ 4½% Reichsschatzanweisungen . . 98,— Mark
für je 100 Mark Nennwert unter Verrechnung der üblichen Stückzinsen.

5. Zuteilung. Stückelung.

Die Zuteilung findet tunlichst bald nach dem Zeichnungsschluß statt. Die bis zur Zuteilung schon bezahlten Beträge gelten als voll zugeteilt. Im übrigen entscheidet die Zeichnungsstelle über die Höhe der Zuteilung. Besondere Wünsche wegen der Stückelung sind in dem dafür vorgesehenen Raum auf der Vorderseite des Zeichnungsscheines anzugeben. Werden derartige Wünsche nicht zum Ausdruck gebracht, so wird die Stückelung von den Vermittlungsstellen nach ihrem Ermessen vorgenommen. Späteren Anträgen auf Abänderung der Stückelung kann nicht stattgegeben werden*.

Zu allen Schatzanweisungen sowohl wie zu den Stücken der Reichsanleihe von 1000 Mark und mehr werden auf Antrag vom Reichsbank-Direktorium ausgestellte Zwischenscheine ausgegeben, über deren Umtausch in endgültige Stücke das Erforderliche später öffentlich bekanntgemacht wird. Die Stücke unter 1000 Mark, zu denen Zwischenscheine nicht vorgesehen sind, werden mit möglichster Beschleunigung fertiggestellt und voraussichtlich im September d. J. ausgegeben werden.

6. Einzahlungen.

Die Zeichner können die gezeichneten Beträge vom 31. März d. J. an voll bezahlen. Die Verzinsung etwa schon vor diesem Tage bezahlter Beträge erfolgt gleichfalls erst vom 31. März ab.

Die Zeichner sind verpflichtet:
30% des zugeteilten Betrages spätestens am 27. April d. J.,
20% „ „ „ „ „ 24. Mai „ „
25% „ „ „ „ „ 21. Juni „ „
25% „ „ „ „ „ 18. Juli „ „
zu bezahlen. Frühere Teilzahlungen sind zulässig, jedoch nur in runden durch 100 teilbaren Beträgen des Nennwerts. Auch auf die kleinen Zeichnungen sind Teilzahlungen jederzeit, indes nur in runden, durch 100 teilbaren Beträgen des Nennwerts gestattet; doch braucht die Zahlung erst geleistet zu werden, wenn die Summe der fällig gewordenen Teilbeträge wenigstens 100 Mark ergibt.

Die Zahlung hat bei derselben Stelle zu erfolgen, bei der die Zeichnung angemeldet worden ist.

Die im Laufe befindlichen unverzinslichen Schatzscheine des Reichs werden — unter Abzug von 5% Diskont vom Zahlungstage, frühestens aber vom 31. März ab, bis zum Tage ihrer Fälligkeit — in Zahlung genommen.

7. Postzeichnungen.

Die Postanstalten nehmen nur Zeichnungen auf die 5% Reichsanleihe entgegen. Auf diese Zeichnungen kann die Vollzahlung am 31. März, sie muß aber spätestens am 27. April geleistet werden. Auf bis zum 31. März geleistete Vollzahlungen werden Zinsen für 90 Tage, auf alle anderen Vollzahlungen bis zum 27. April, auch wenn sie vor diesem Tage geleistet werden, Zinsen für 63 Tage vergütet.

8. Umtausch.

Den Zeichnern neuer 4½% Schatzanweisungen ist es gestattet, daneben Schuldverschreibungen und Schatzanweisungen der früheren Kriegsanleihen in neue 4½% Schatzanweisungen umzutauschen, jedoch kann jeder Zeichner höchstens doppelt so viel alte Anleihen (nach dem Nennwert) zum Umtausch anmelden, wie er neue Schatzanweisungen gezeichnet hat. Die Umtauschanträge sind innerhalb der Zeichnungsfrist bei derjenigen Zeichnungs- oder Vermittelungsstelle, bei der die Schatzanweisungen gezeichnet worden sind, zu stellen. Die alten Stücke sind bis zum 24. Mai 1917 bei der genannten Stelle einzureichen. Die Einreicher der Umtauschstücke erhalten zunächst Zwischenscheine zu den neuen Schatzanweisungen.

Die 5% Schuldverschreibungen aller vorangegangenen Kriegsanleihen werden ohne Aufgeld gegen die neuen Schatzanweisungen umgetauscht. Die Einlieferer von 5% Schatzanweisungen der ersten Kriegsanleihe erhalten eine Vergütung von M. 1,50, die Einlieferer von 5% Schatzanweisungen der zweiten Kriegsanleihe eine Vergütung von M. 0,50 für je 100 Mark Nennwert. Die Einlieferer von 4½% Schatzanweisungen der vierten und fünften Kriegsanleihe haben M. 3,— für je 100 Mark Nennwert zuzuzahlen.

Die mit Januar/Juli-Zinsen ausgestatteten Stücke sind mit Zinsscheinen, die am 2. Januar 1918 fällig sind, die mit April/Oktober-Zinsen ausgestatteten Stücke mit Zinsscheinen, die am 1. Oktober 1917 fällig sind, einzureichen. Der Umtausch erfolgt mit Wirkung vom 1. Juli 1917, so daß die Einlieferer von April/Oktober-Stücken auf ihre alten Anleihen Stückzinsen für ¼ Jahr vergütet erhalten.

Sollen Schuldbuchforderungen zum Umtausch verwendet werden, so ist zuvor ein Antrag auf Ausreichung von Schuldverschreibungen an die Reichsschuldenverwaltung (Berlin SW 68, Oranienstraße 92/94) zu richten. Der Antrag muß einen auf den Umtausch hinweisenden Vermerk enthalten und spätestens bis zum 20. April d. J. bei der Reichsschuldenverwaltung eingehen. Daraufhin werden Schuldverschreibungen, die nur für den Umtausch in Reichsschatzanweisungen geeignet sind, ohne Zinsscheinbogen ausgereicht. Für die Ausreichung werden Gebühren nicht erhoben. Eine Zeichnungssperre steht dem Umtausch nicht entgegen. Die Schuldverschreibungen sind bis zum 24. Mai 1917 bei den in Absatz 1 genannten Zeichnungs- oder Vermittlungsstellen einzureichen.

*Die zugeteilten Stücke sämtlicher Kriegsanleihen werden auf Antrag der Zeichner von dem Kontor der Reichshauptbank für Wertpapiere in Berlin nach Maßgabe seiner für die Niederlegung geltenden Bedingungen bis zum 1. Oktober 1919 vollständig kostenfrei aufbewahrt und verwaltet. Eine Sperre wird durch diese Niederlegung nicht bedingt; der Zeichner kann sein Depot jederzeit — auch vor Ablauf dieser Frist — zurücknehmen. Die von dem Kontor für Wertpapiere ausgefertigten Depotscheine werden von den Darlehnskassen wie die Wertpapiere selbst beliehen.

Reichsbank-Direktorium.

Berlin, im März 1917.

Havenstein. v. Grimm.

Digitized by Google

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker.

Heft 10. | Oktober 1916. | XVIII. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Sir William Ramsay †.

Mit William Ramsay, der am 23. Juli im Alter von 64 Jahren einer tückischen Krankheit erlegen ist, hat England einen seiner bedeutendsten Gelehrten verloren, der namentlich auf unserem Fachgebiete, der Erforschung und Verflüssigung der Gase, Großes geleistet hat.

Ramsay war am 2. Oktober 1852 in Glasgow geboren; von seinem Vater, der Techniker war, erbte er die Vorliebe und die Begabung für die Naturwissenschaften, namentlich für die Chemie. Bereits kurz nach Vollendung seines 14. Lebensjahres bezog Ramsay die Universität seiner Vaterstadt, wo er zunächst Philosophie und Mathematik studierte, doch wandte er sich 1869 ganz der Chemie zu. Nachdem der Krieg 1870/71 zugunsten Deutschlands entschieden war, setzte Ramsay seine Studien in Deutschland fort. Zunächst arbeitete er kurze Zeit in Heidelberg bei Bunsen und siedelte dann nach Tübingen über, wo er unter Fittig zum Doktor der Philosophie promovierte. Im Jahre 1873 kehrte er in seine Heimat zurück und wurde Assistent an der Universität Glasgow. Er widmete sich hier neben dem Unterricht einer großen Studentenschar hauptsächlich physikalisch-chemischen Arbeiten. Im Jahre 1880 wurde er als Professor an die Universität Bristol berufen. In Gemeinschaft mit Young führte er hier eine Reihe wertvoller Untersuchungen aus, so über die Zersetzung des Ammoniaks bei hohen Temperaturen, über Dampfdrucke und Dissoziation. Auch die ersten Arbeiten über den kritischen Punkt verflüssigter Gase fallen in jene Zeit. Im Jahre 1887 übernahm Ramsay als Nachfolger von Williamson den Lehrstuhl für Chemie am University College in London und hier hat er in 25jähriger erfolgreicher Lehr- und Forschertätigkeit gewirkt, bis er im Jahre 1913 sein Amt niederlegte, um sich ganz seinen wissenschaftlichen Arbeiten widmen zu können.

Ramsays erste große Entdeckung, die Auffindung der Edelgase in der Luft, fällt in die Jahre 1894 bis 1898. Kurz vorher hatte Lord Rayleigh beobachtet, daß aus atmosphärischer Luft gewonnener Stickstoff eine höhere Dichte hat als der auf chemischem Wege dargestellte reine Stickstoff. Ramsay vermutete, daß dem atmosphärischen Stickstoff noch ein anderes, bisher unbekanntes Gas beigemengt sei, und bemühte sich, dieses Gas zu isolieren. Während Rayleigh dasselbe Ziel nach der alten, schon von Cavendish und Priestley benutzten Methode des „Funkens" eines Luft-Sauerstoffgemisches erstrebte, gelang es Ramsay, durch Ueberleiten von Stickstoff über erhitztes Magnesium das gesuchte Gas in reinem Zustande darzustellen. In gemeinsamer Arbeit stellten nun Ramsay und Rayleigh die Eigenschaften des neuen Gases fest, das namentlich durch sein Unvermögen zu chemischen Reaktionen gekennzeichnet war, und gaben ihm deswegen den Namen Argon. Dieser Entdeckung reihte sich 1897 die Auffindung der weiteren Edelgase Neon, Krypton und

Digitized by Google

Xenon an, die mit Hilfe der durch Dewar vervollkommneten Methode der fraktionierten Destillation der flüssigen Luft gelang. Wissenschaftlich von noch grösserer Bedeutung war die Entdeckung des Heliums bezw. der Nachweis, daß dieses bis dahin nur auf der Sonne beobachtete Element auch auf der Erde vorkommt.

In der Folge fesselten Ramsay namentlich die Erscheinungen der Radioaktivität und er vermochte im Jahre 1903 gemeinsam mit Soddy den experimentellen Nachweis zu erbringen, daß das Helium aus Radium entsteht. Hiermit war auch die Erklärung dafür gefunden, daß die radioaktiven Uranerze beim Erhitzen erhebliche Gasmengen abgeben, welche Erscheinung Ramsay seinerzeit zur Entdeckung des Heliums geführt hatte. Seine letzten bedeutsamen Untersuchungen betrafen die Radiumemanation (1909—1911). Auch auf literarischem Gebiete hat sich Ramsay mehrfach betätigt, recht lesenswert sind seine auch ins Deutsche übertragenen Bücher „Die Gase der Atmosphäre und die Geschichte ihrer Entdeckung", ferner „Vergangenes und Künftiges aus der Chemie" sowie seine „Moderne Chemie".

Daß einem so erfolgreichen Forscher Ehrungen in Fülle zuteil wurden, ist selbstverständlich. Ramsay war Mitglied der meisten Akademien der Wissenschaften und Ehrenmitglied zahlreicher Fachvereine, er war Ehrendoktor von zwei deutschen Universitäten, er erhielt als erster die Hofmann-Denkmünze der Deutschen Chemischen Gesellschaft und empfing im Jahre 1904 den Nobelpreis. Der König von England verlieh ihm die Freiherrnwürde und der deutsche Kaiser zeichnete ihn durch Verleihung des Ordens „Pour le mérite" aus. Daß Ramsay mit dem Beginn des Krieges seine Hochachtung für deutsche Wissenschaft und deutsche Forschung, die er früher mehr als einmal betont hatte, plötzlich vergaß und eine sehr unerfreuliche Haltung Deutschland gegenüber zeigte, ist unseren Lesern bekannt. Wir wollen hierauf nicht weiter eingehen, getreu dem alten Worte: „De mortuis nil nisi bene". A. S.

Über die Verwendung von Chlorgas zur Sterilisation von Wasser und Abwasser.

Von Dr. L. **Zamkow**, Berlin-Charlottenburg.*)

Chlorgas ist zu Sterilisationszwecken in Europa bis vor kurzem nur in Laboratorien versuchsweise benutzt worden. Dagegen wurde in den letzten zwei Jahren in den Vereinigten Staaten das Chlorgasverfahren bei verschiedenen Zentralwasserversorgungsanlagen eingeführt, und es wurden damit durchweg gute Erfahrungen gemacht. Auch solche amerikanische Wasserversorgungsanlagen, die bisher ihr Wasser mit Chlorkalk desinfizierten, haben diesen Stoff durch verflüssigtes (kondensiertes) Chlor ersetzt.

Die Gründe, weshalb man in Amerika dem Chlorgasverfahren den Vorzug gibt, sind verschiedener Art. Aus der spärlichen Literatur, die dieses Verfahren behandelt, ist zu ersehen, daß die Amerikaner beim Chlorgasverfahren besonders die Handlichkeit der Apparate und die Unveränderlichkeit, Reinheit und Beständigkeit des Chlorgases mit Recht schätzen.

Ferner erfordert das Chlorkalkverfahren stets die Lagerung größerer Mengen Chlorkalk, und die Gerüche des sich allmählich zersetzenden Materials geben oft Anlaß zu Beanstandungen. Das Chlorgas dagegen wird in Stahlflaschen mit ca. 45 kg Inhalt in komprimiertem Zustand geliefert. Da der Inhalt einer solchen Stahlflasche ausreicht, um die Riesenmenge von 200 000 cbm Wasser zu sterilisieren, ist ersichtlich, daß für allergrößte Wasserwerke das Vorrätighalten weniger solcher Stahlflaschen genügt. Die gesamte zum Mischen und Auflösen des Chlorkalkes erforderliche Apparatur, die erheblichen Raum, eingehende Bedienung und Arbeitskraft beansprucht, entfällt vollkommen beim Chlorgasverfahren. Als besonderer Vorteil muß dabei die immer gleichbleibende Wirksamkeit des Chlorgases im Vergleich mit dem Chlorkalk hervorgehoben werden. Es ist ja bekannt, daß der Chlorkalk durch Lagerung allmählich an Chlorgehalt verliert und dann an Wirksamkeit abnimmt, während Chlorgas unbegrenzte Zeit aufbewahrt werden kann, ohne daß es auch nur Spuren von seiner Konzentration einbüßt.

Chlorgas erstmalig zum Zwecke der Wassersterilisation angewendet zu haben, ist das Verdienst Dr. Darnhalls in Washington. Seinen ersten Versuch

*) Mit Genehmigung des Verfassers und der Redaktion entnehmen wir diesen Aufsatz der „Zeitschrift für angewandte Chemie" 1916, Bd. 1, Nr. 33, S. 178—180.

Digitized by Google

machte er im Jahre 1910 mit einem Apparat, in dem etwa 2 cbm Wasser stündlich desinfiziert werden konnten. Eine Abhandlung darüber wurde im „Journal of the American Public Health Association" und später im „Municipal Journal" zugleich mit den Versuchsergebnissen veröffentlicht.

Sämtliche amerikanische Fachkreise brachten diesem neuen Chlorgasverfahren großes Interesse entgegen. Auch das Kriegsdepartement der Vereinigten Staaten schenkte ihm seine Aufmerksamkeit und äußerte sich nach sorgfältiger Prüfung der Versuchsergebnisse von Dr. Darnhall und der in Betracht kommenden Umstände in folgender Weise zu dem Verfahren: 1. Die Methode ist ebenso wirksam wie die mit Ozon und Hypochlorit, bei der Ausführung aber noch zuverlässiger; 2. die Bau- und Betriebskosten der Chlorgasdesinfektionsanlage sind sehr gering.

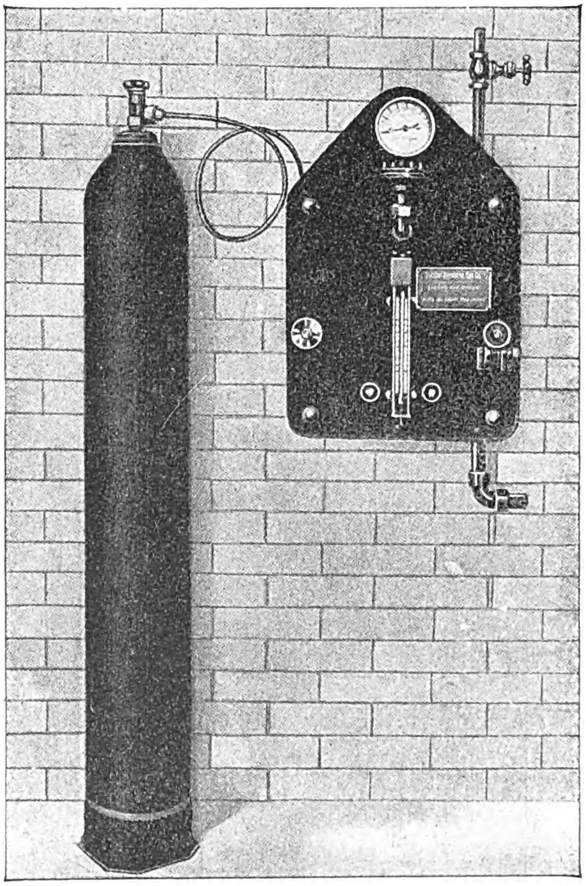
Die erfolgreichen Versuche von Dr. Darnhall und die gute Empfehlung des Kriegsdepartements haben ihre Wirkung nicht verfehlt. In Wilmington wurde von Dr. Ornstein die erste Anlage im Jahre 1912 erbaut. Die Resultate waren gemäß den Aeußerungen des Oberingenieurs John A. Kienle durchaus zufriedenstellend; besonders dann, als die ersten Schwierigkeiten mit der Apparatur der Gasregulierung überwunden waren.

Einen ganz enormen Aufschwung erhielt aber die Chlorgasdesinfektion von Wasser, als Dr. Ornstein, New-York, sich ganz der Sache zuwandte. Zunächst wurde die Art der Chlorzugabe von ihm grundlegend abgeändert, was eine höhere Wirksamkeit haben sollte. Während Dr. Darnhall das Chlorgas direkt dem zu sterilisierenden Wasser zuführt, leitet Dr. Ornstein die durch eine Drosselungsvorrichtung auf das nötige Minimum reduzierte Gasmenge zunächst durch einen mit Koks gefüllten Hartgummizylinder, in dem Leitungswasser von oben herabrieselt. Das hier entstehende ziemlich konzentrierte Chlorwasser wird jetzt erst dem zu behandelnden Wasser zugeführt. Nach der Annahme Dr. Ornsteins und seiner Mitarbeiter soll diese Behandlungsweise derart wirken, daß zu dem direkten Angriff des unveränderten Chlorgiftes auf die Bakterien noch die Produkte der Umsetzung des Chlors mit Wasser hinzukommen nach dem Schema:

$$H_2O + Cl_2 = 2HCl + O \text{ oder}$$
$$H_2O + Cl_2 = HClO + HCl \text{ und}$$
$$HClO + HCl = 2HCl + O.$$

Auch der Vervollkommnung der Apparatur der Chlorzusatzregelung schenkte Dr. Ornstein viel Aufmerksamkeit, so daß er es erreichte, die Gasdosierung viel genauer als Dr. Darnhall und ohne Unregelmäßigkeiten durchzuführen.

Diese gründlichen Arbeiten Dr. Ornsteins hatten vollen Erfolg. Schon zwei Jahre später, bis Mitte Oktober 1915, gab es in den Vereinigten Staaten etwa 150 Chlorgasdesinfektionsanlagen, darunter Riesenanlagen wie die in Philadelphia, die etwa 200 Millionen Gallonen Wasser täglich verarbeitet.



Bauart A.

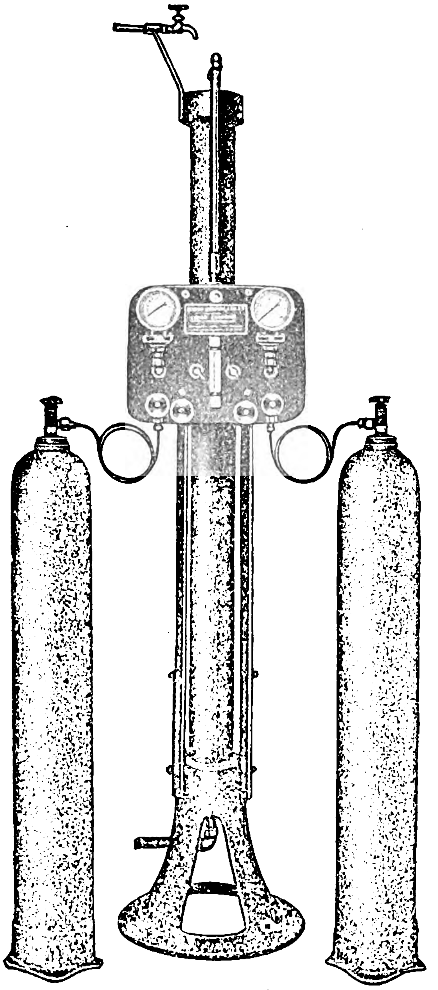
Dr. Francis West berichtet im „Municipal Journal" vom 28./5. 1914 über die Chlorgasanlage in Philadelphia, daß bei einer Zusatzmenge, die mit dem Reinheitsgrad des Wassers in verschiedenen Jahreszeiten zwischen etwa 20—30 g auf 100 cbm wechselt, die Zahl der Bakterien sich von rund 25 000 auf durchschnittlich 10—40 im Kubikzentimeter verminderte.

Eine Geschmacksbeeinflussung des Wassers, die bekanntlich bei der Behandlung mit Chlorkalk ein großer Nachteil ist, konnte durch Behandlung mit

Digitized by Google

Chlorgas in keinem Falle wahrgenommen werden. Denn gerade der Geschmacksfehler, den die Chlorkalkbehandlung des Wassers zur Folge hat, kann auch zu den Gründen mitgerechnet werden, die in Amerika das Chlorgasverfahren so schnell in Aufnahme brachten. Aehnliche gute Ergebnisse wie in Philadelphia wurden auch in den anderen Anlagen erzielt.

Daß Chlorkalk in dem behandelten Wasser einen üblen Geschmack hinterläßt, wurde schon bei den ersten exakten Versuchen mit der Chlorkalkdesinfek-



Bauart B.

tion von Trinkwasser von Traube und Lode festgestellt und beanstandet. Diese beiden Forscher bemühten sich auch, diesen Hauptfehler zu beseitigen, indem der erstere Natriumsulfit, der letztere Salzsäure dem behandelten Wasser zusetzte.

In Deutschland wurde das Chlorgasverfahren erstmalig in dem im vorigen Jahre bei Vieweg in Braunschweig erschienenen großen Werke von August Gärtner: „Die Hygiene des Wassers", erwähnt, und die „Triton"-Gesellschaft für Wasserreinigung und Wasserversorgung m. b. H., Berlin, als Lizenznehmerin bezeichnet. Diese Firma hat nunmehr, wie mir bekannt geworden ist, eigene Erfahrungen bei der Errichtung von Anlagen nach diesem Verfahren gesammelt und ist auch zur Anwendung desselben zur Unschädlichmachung von Abwasser übergegangen. Wenn dieses Verfahren in Deutschland noch nicht die gebührende Verbreitung wie in Amerika gefunden hat, ist es einerseits auf die ungünstige Kriegszeit, andererseits vielleicht auf den Umstand zurückzuführen, daß in Deutschland jede neue Methode hyperkritisch behandelt wird und meistens auch lange ohne Unterstützung maßgebender Kreise und Persönlichkeiten bleibt.

Die Erfahrungen, die mit der Chlorgasdesinfektion von Wasser in Deutschland bis jetzt gemacht wurden, sind, ähnlich wie in Amerika, günstig. Vor mir liegt ein Gutachten des Instituts für Gärungsgewerbe — Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin — (unterzeichnet vom Abteilungsvorsteher Dr. Bode) über eine Versuchsanlage, die Trinkwasser mit Chlorgas desinfiziert. Das hier zur Besprechung kommende Wasser ist sonst von normaler Beschaffenheit; beanstandet wird nur neben zeitweiliger Trübung die hohe Keimzahl des Wassers. Sie betrug durchschnittlich 330 auf 1 Kubikzentimeter. Nach einer Zugabe von 25 g Chlor auf 120 cbm, was etwa 0,2 mg für 1 Liter entspricht, sank die Keimzahl von 350 auf 6, also rund um 98%. Eine Geschmacksbeeinflussung des Wassers konnte nicht festgestellt werden.

Wie die Abbildungen zeigen, ist die Vorrichtung selbst für allergrößte Anlagen sehr einfach und beansprucht zur Unterbringung einen Raum von nur einigen Quadratmetern. Sie kann ohne bauliche Aenderungen in jede bestehende Wasserleitung eingeschaltet werden.

Der Apparat besteht aus einer oder mehreren Stahlbomben mit flüssigem Chlorgas und einem Absorptionsgefäß. Die Verschlüsse der Gasflaschen sind mit einem Chlorgasdosierungsapparat verbunden. Die zuzusetzende Gasmenge wird durch eingehende Vorversuche in jedem Fall bestimmt und richtet sich sonst nach der Beschaffenheit des Wassers — seiner chemischen Zusammensetzung und dem bakteriologischen Befund (Keimzahl). Die erforderliche Gasmenge wird im Absorptionsturm vom Wasser aufgenommen und dem zu behandelnden Wasserstrom zugesetzt, d. h. entweder in einen Sammelbrunnen,

Digitized by Google

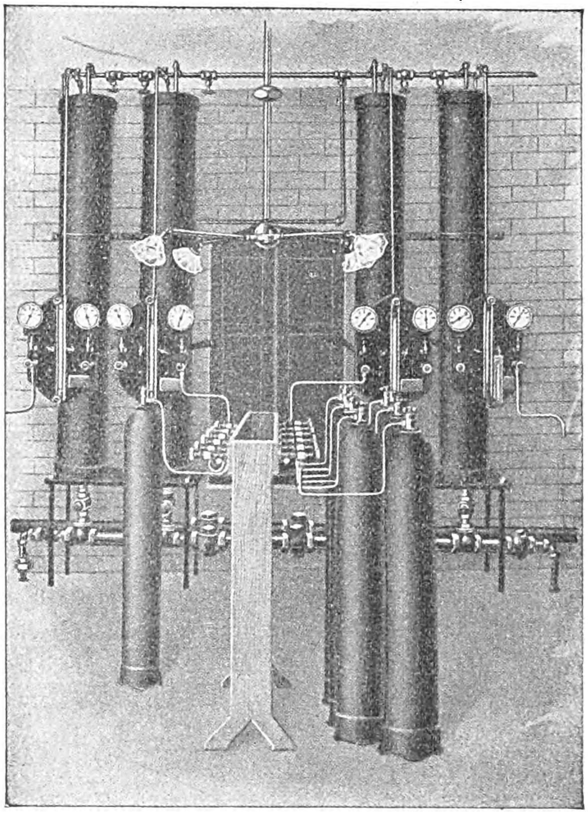
aus welchem gepumpt wird, eingeleitet oder in die Hauptwasserleitung eingedrückt. Die sterilisierende Wirkung des Chlors ist etwa 50 m hinter der Zusatzstelle bereits eingetreten.

Was die Bau- und Betriebkosten der Anlagen betrifft, so scheinen sie weit geringer zu sein als die der anderen Verfahren. Zum Beispiel sollen die Baukosten für eine normale Anlage für 10 000 cbm Tagesleistung ca. 6000 Mk. betragen und die Betriebkosten einschließlich aller Unkosten, wie Verzinsung, Amortisation, Abschreibung und Lizenzgebühren, sich nur auf Bruchteile eines Pfennigs für den Kubikmeter sterilisierten Wassers belaufen.

Das Verfahren eignet sich nicht nur zur Sterilisation von Trink- und Brauchwasser, sondern auch zur Unschädlichmachung von Abwasser. Solches muß natürlich vor der Behandlung mit Chlorgas von den ungelösten groben, womöglich aber auch von den feineren Bestandteilen befreit werden. Je gründlicher diese mechanische Vorreinigung geschieht, desto niedriger stellt sich die zur Erreichung der Desinfektion nötige Chlorzusatzmenge. Die Beschaffenheit des Abwassers, besonders sein Gehalt an organischen Bestandteilen und die dadurch bedingte Fäulnisfähigkeit und der Keimgehalt ist für die zuzusetzende Chlormenge maßgebend.

In Amerika sind bereits mehrere Anlagen, die Abwässer mit Chlorgas desinfizieren, bekannt. So behandelt das „Nationale Invalidenheim" in Virginia seine Abwässer mit 15 g Cl auf 1 Kubikmeter. Dieses Abwasser ist sonst von normaler Beschaffenheit, der Keimgehalt ist hoch: 1,4—4,1 Million in 1 Kubikzentimeter. Das Untersuchungsergebnis der behandelten Abwässer ist sehr günstig: 0—200 ist die zurückgebliebene Bakterienanzahl in 1 Kubikzentimeter. Dementsprechend ist auch die Kolibakterienanzahl gesunken. Von weiteren Anlagen in Amerika sind mir noch die Ergebnisse der Chlorgasbehandlung in der Abwasseranlage der Stadt Milwaukee bekannt. Die Abwasserkommission der Stadt berichtet, daß mit einer kleinen Chlorzugabe von nur 5 g auf 1 Kubikmeter ein gutes Ergebnis in den Nachmittagstunden erreicht werden konnte. In den Vormittagstunden die die Hauptmenge von Fäulnisstoffen liefern, erreicht die Keimzahl im rohen Abwasser die Höhe von 2½ Millionen in 1 Kubikzentimeter. In dieser Tageszeit muß die Chlorzugabe erhöht werden, um das Abwasser unschädlich zu machen.

Umfassende Versuche mit der Chlorgasmethode wurden beim Sterilisieren von Abwasser seit etwa 1½ Jahren in Deutschland unternommen, und zwar an einem gewöhnlichen, mechanisch vorgereinigten Stadtabwasser, das einen Permanganatverbrauch von 200 mg im Liter aufwies. Dieses Abwasser konnte schon nach einer Beigabe von 12 g auf 1 Kubikmeter für sterilisiert gelten. Ein anderer größer angelegter Versuch ist noch im Gange, und zwar mit einem



Bauart D.

hochkonzentrierten Abwasser mit dem außerordentlich hohen Permanganatverbrauch von 2—3000 mg. Ueber diese Versuche gedenke ich später nach abgeschlossenem Verfahren berichten zu können. Auf alle Fälle versprechen die bisherigen Versuchsergebnisse, daß das Verfahren für die Praxis der Abwässerreinigung eine brauchbare Desinfektionsmethode darstellt. Dies wäre sehr zu begrüßen, da von den jetzt hinter Abwasserreinigungsanlagen oftmals angelegten sog. Desinfektionseinrichtungen wohl behauptet werden kann, daß im Bedarfsfalle die größte Anzahl derselben nicht einwandfrei arbeiten wird.

Eine einwandfrei und sicher wirkende Sterilisationsmethode für Abwässer dürfte wohl auch den immer noch bestehenden Widerstand brechen, der selbst aus maßgebenden Fachkreisen der Forderung entgegengesetzt wird, alle Abwässer, woher sie

Digitized by Google

auch kommen mögen, vor dem Eintritt in den Vorfluter einer Desinfektion zu unterwerfen.

Was das oben näher beschriebene Chlorgasverfahren betrifft, so ist dessen Wert wohl am besten mit den dem Werke „Die Hygiene des Wassers" von August Gärtner entnommenen Worten charakterisiert: „Bei der Einfachheit des Verfahrens scheint die Anwendung des Chlors in Gasform vielversprechend, und es macht den Eindruck, als ob sie die Chlorkalkverwendung verdrängen könnte."

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Ozonisierung flüssigen Sauerstoffs durch Bestrahlung berichtet E. Warburg in den Verhdlg. d. Dt. Physik. Ges. 1915, S. 194—197. Bei der Einwirkung ultravioletter Strahlen auf Sauerstoff von Atmosphärendruck erhält man, wie zuerst Lénard im Jahre 1900 zeigte, Ozon, jedoch nur in geringer Menge. Sauerstoff von 100 at Druck gibt mit Metallfunkenstrahlung zwar eine viel bessere Ausbeute, doch ist hierfür ein besonderer Hochdruckapparat erforderlich. Verfasser ließ daher die Strahlen auf flüssigen Sauerstoff oder flüssige Luft einwirken. Er baute einen einfachen Apparat, bestehend aus einem Quarzglaszylinder, der gasdicht in einem Glasgefäß befestigt ist. Dieser hat 2 Bergkristallfenster für den Durchtritt der Zinkfunkenstrahlung. Durch das leere Quarzrohr geht das ganze Funkenspektrum zwischen 0.203 und 0.332 μ teilweise hindurch, flüssige Luft nimmt dagegen dieses Spektrum auf einem Wege von 1,5 cm bis 0.256 vollständig weg und flüssiger Sauerstoff bis etwa 0,261. Die Absorption entspricht also ganz der Absorption durch komprimierten gasförmigen Sauerstoff, die zuerst von Liveing und Dewar (Proc. Royal Soc. London, Bd. 46, S. 222 [1890]) beschrieben wurde. Die Ozonisierung des aus dem Gefäß aufsteigenden Sauerstoffs war durch den Geruch und an der Bläuung von Jodkaliumstärkepapier deutlich zu erkennen, das Ozon ließ sich aber auf spektroskopischem Wege auch in dem flüssigen Sauerstoff nachweisen, und zwar waren nach einer Bestrahlung von 20 Minuten 1,63 mg Ozon vorhanden. Ein entsprechender Versuch mit flüssiger Luft lieferte 1,44 mg Ozon. Verfasser hält es für wahrscheinlich, daß das Ozon bereits als solches in der Flüssigkeit vorhanden war.

Ueber Wirkungsgrad und Beschaufelung von Turbokompressoren und -Gebläsen macht H. Baer eingehende Mitteilungen an Hand zahlreicher Schaubilder und Zahlentafeln. Wir müssen uns darauf beschränken, unsere Leser auf diese interessante Veröffentlichung zu verweisen, und geben im nachfolgenden die vom Verfasser mitgeteilte Zusammenfassung seiner Untersuchungen wieder. Ausgehend von den wärmetechnischen Grundlagen des Vorganges im Turbokompressor und im Turbogebläse werden die Verluste in ähnlicher Weise wie bei Dampfturbinen mittels Geschwindigkeitszahlen eingeführt. Dadurch ergeben sich alle für die Berechnung maßgebenden Größen, nämlich der Wirkungsgrad am Radumfang, bezogen auf adiabatische Kompression, und die Radialkomponenten der Geschwindigkeiten in übersichtlichem Zusammenhang mit den anderen Größen, wie Umfangsgeschwindigkeit, Schaufelwinkel usw. Dieser Zusammenhang ist in mehreren Schaubildern dargestellt. Die Berechnung der Stufenzahl ergibt sich dann in einfacher Weise. Den Gebrauch der Schaubilder erläutert das Berechnungsbeispiel eines Hochofengebläses. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 245—248, 296—301, 323—327).

Naturgas in Amerika. In den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1914 etwa 16,7 Milliarden cbm Naturgas im Werte von 400 Mill. Mk. gewonnen, in Kanada im Werte von etwa 15 Mill. Mk. Obwohl das Gas schon im Jahre 1821 seine erste Anwendung zum Heizen und zur Beleuchtung fand, nahm die Verwertung des Naturgases doch erst im Jahre 1883 größeren Umfang an, denn in diesem Jahre wurde eine Hochdruckleitung von 56 km Länge und 200 mm l. W. nach Bradford, Pa. gebaut. Mangels brauchbarer Gasmesser waren bis zum Jahre 1891 Pauschalpreise in Kraft, wodurch große Gasmengen verschwendet wurden. Auch die Gasverluste infolge Undichtigkeit der Leitungen waren sehr beträchtlich; besonders die Abdichtung der Rohrenden machte große Schwierigkeiten. Je nach dem Verwendungszweck kostet 1 cbm Gas 0.16—4 Pfg. bei einem Heizwerte von 980 WE. Bei längeren Leitungen steigen die Kosten für deren Instandhaltung, so daß in diesem Falle 1 cbm Gas nicht unter 2 Pfg. abgegeben werden kann. Das zusammen mit Petroleum vorkommende Gas liefert hauptsächlich

Digitized by Google

Benzin (Gasolin), und zwar lassen sich aus 1 cbm Gas durch Verdichtung und Abkühlung etwa 0.33 l Benzin gewinnen. Das benzinhaltige Gas wird auch verdichtet in Stahlflaschen in den Handel gebracht (Gasol), es hat den hohen Heizwert von 21 400 WE. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 374; nach Engineering).

Die Gasfernversorgung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet macht ständig weitere Fortschritte. Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen hat im Jahre 1915, wie wir dem Geschäftsbericht entnehmen, sieben weitere Gemeinden an seine Fernversorgung angeschlossen, durch die im ganzen 33,95 Mill. cbm (i. V. 26,87 Mill. cbm) Gas abgegeben wurden. Die Hochdruckleitungen haben bereits eine Länge von rund 206 km, weitere 38 km sind im Bau und fast fertig.

Nachrichten aus der Industrie.

Zum Zusammenschluß in der Sauerstoff- und Wasserstoff-Industrie, worüber im vorigen Heft auf S. 131 bereits berichtet wurde, schreibt die „Frankf. Zeitung": Die drei beteiligten Unternehmen sind unsere größten Erzeuger von Wasserstoff und Sauerstoff. Alle drei Gesellschaften dürften sich in Bezug auf Erzeugungs- und Absatzmöglichkeit von Handelsprodukten nicht viel nachgeben. Sie werden zusammen über wohl 30 Fabriken, verteilt über ganz Deutschland, verfügen; was daneben besteht, sind vorerst nur kleinere Werke. Demnach handelt es sich jetzt im Grunde um nicht mehr und nicht weniger, als um die Ansätze für ein Erzeugungs- und Verkaufsmonopol für diese wichtigen Gasarten. Schon seither hat zwischen der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron und der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen in Wiesbaden eine Uebereinkunft bestanden. Beide Unternehmungen bereiteten sich, wenigstens im Preis der Gase, keine Konkurrenz Umso schärfer war der Wettbewerb zwischen ihnen und der Oxhydric-A.-G. und umso entscheidender wirkt es, wenn jetzt beide gemeinsam die Aktien-Mehrheit der Deutschen Oxhydric-A.-G. in Mannheim erworben haben, um damit die Herrschaft über diesen einzigen Großkonkurrenten zu gewinnen. Die Vereinigung der Gas-Großindustrie in einer Gruppe ist auch um deswillen von Bedeutung, weil die Unternehmungen außer ihrer Gasfabrikation zum Teil auch die Fabrikation der zur Gaserzeugung und Gasverwendung dienenden Maschinen und Apparate selbst betreiben, weil also neue Gasfabriken in Errichtung und Verkauf bis zu einem gewissen Grade von ihnen abhängig sein werden. Was die seitherigen Gaspreise anbelangt, so wird uns gesagt, daß 1 cbm Sauerstoff jetzt 70 Pfg. kostet und 1 cbm Wasserstoff für den Privatbedarf 40 Pfg.; für bestimmten Großbedarf der Kriegsmacht gelten wohl andere Sätze. Vor dem Kriege sollen die Notierungen etwa 55 Pfg. bezw. 30 Pfg. betragen haben, doch heißt es, daß die heutigen Preise sogar weniger lohnend sind wie die früheren, weil die Herstellungs- und Vertriebskosten wuchsen. Der Kurs, zu dem Griesheim und Linde die Mehrheit der Mk. 3.53 Mill. Oxhydric-Aktien erwarben, ist bisher nicht bekannt. Bei dem Wesen des Geschäfts dürfte er aber nicht unerheblich über demjenigen Werte liegen, der sich bei einfacher Kapitalisierung der letzten Oxhydric-Dividende (5 pCt.) ergeben würde. Immerhin dürften sich die Erwerbkosten für jede der beiden aufkaufenden Gesellschaften im Rahmen weniger Millionen halten, und es wird uns besonders für die Linde-Gesellschaft versichert, daß aus Anlaß dieses Erwerbs keine Kapitalerhöhung nötig werde. Der jetzigen Verständigung sind heftige und andauernde Patentstreitigkeiten vorausgegangen. Sie finden natürlich jetzt ihre Erledigung, und darin liegt auch ein Vorteil für die beiden aufkaufenden Gesellschaften.

Maschinenbauanstalt Humboldt, A.-G., Köln-Kalk. In dem am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahre war die Gesellschaft infolge der stark schwankenden Anforderungen für den Heeresbedarf wechselnd beschäftigt. Die Erzeugung stieg von 42 636 t auf 52 402 t im Rechnungswerte von Mk. 32,70 Mill. Der erzielte Betriebsgewinn beträgt Mk. 7 339 870 (i. V. Mk. 6 103 252). Nach Abzug der Abschreibungen von Mk. 4 552 527 (i. V. Mk. 1 958 230), der Unkosten und Zinsen verbleibt ein Reingewinn von Mk. 4 367 315 (i. V. Mk. 4 001 727), aus dem eine Dividende von 8 % (i. V. 7%) auf das Aktienkapital von Mk. 20,1 Mill. verteilt und Mk. 1 468 744 (i. V. Mk. 1 451 373) auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der Auftragbestand beträgt Mk. 18 Mill., so daß das Werk bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit beschäftigt ist.

Digitized by Google

Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G., Chemnitz. Bei der Gesellschaft erhöhte sich im Geschäftsjahr 1915/16 der Umsatz von Mk. 15.58 auf 17.34 Mill. Nach Abschreibungen von Mk. 780 317 (i. V. Mk. 795 917) ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 1 843 746 (i. V. Mk. 1 165 172), aus dem 9% (i. V. 7%) Dividende verteilt, Mk. 350 000 einer Kriegsrücklage überwiesen, Mk. 250 000 zu Sonderabschreibungen und Mk. 80 000 zu Wohlfahrtzwecken verwendet werden. Zu Beginn des neuen Geschäftsjahres war ein Auftragbestand von Mk. 20 Mill. (i. V. 8 Mill.) vorhanden, so daß wieder ein günstiges Ergebnis zu erwarten ist. Die Gesellschaft nimmt, nachdem die beabsichtigte Verschmelzung mit der Firma Oskar Schimmel & Co. in Leipzig nicht zustande gekommen ist, eine Erweiterung ihrer Fabrikanlagen vor.

Carlshütte, A.-G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Altwasser i. Schl. Die Gesellschaft erzielte einen Reingewinn von Mk. 366 602 (i. V. Mk. 247 150), aus dem eine Dividende von 9% (i. V. 7%) verteilt wird. Das Werk ist für längere Zeit voll beschäftigt.

Stickstoffwerke, A.-G., Herringen i. W. Nach Abschreibungen von Mk. 35 399 (i. V. Mk. 13 000) ergibt sich ein Verlust von Mk. 88 024 (i. V. Mk. 42 746), um den sich der Verlustvortrag auf Mk. 144 195 erhöht. Die Gesellschaft steht bekanntlich seit November 1914 unter Zwangsverwaltung.

Generator-A.-G., Charlottenburg. Die Gesellschaft konnte im Laufe des Jahres 1915 keinen Auftrag hereinholen, erhielt jedoch im laufenden Jahre 6 Aufträge im Gesamtwerte von etwa Mk. 2 Mill. Die Gesellschaft schließt das zweite Geschäftsjahr mit einem Verlust von Mk. 1692 ab. Auf die Beteiligung bei der Montania, G. m. b. H. für Brennstoffverwertung, die mit einem Verlust von Mk. 313 283 abschließt, mußte eine Rückstellung in Höhe dieses Verlustes vorgenommen werden, so daß sich ein Gesamtverlust von Mk. 314 975 ergibt. Bezüglich der Gründung einer österreichischen Gesellschaft schweben aussichtreiche Verhandlungen.

Allgemeine Tiefbohr- und Schachtbau-A.-G., Düsseldorf. Die Liquidations-Eröffnungsbilanz, die von einer außerordentlichen Generalversammlung einstimmig genehmigt wurde, weist einen Verlust von Mk. 1 191 357 auf, so daß das Aktienkapital von Mk. 1,20 Mill. fast ganz verloren ist. Die Verpflichtungen betragen Mk. 3 211 924.

Hydroxygen-A.-G., Budapest. Die Gesellschaft beabsichtigt in Temesvár eine Fabrik zur Herstellung von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff zu errichten. Ferner hat die Gesellschaft auch die Herstellung von Argongas aufgenommen.

A.-G. der Maschinenfabriken Escher, Wyss & Co., Zürich. Der Bericht für das am 31. März abgelaufene Geschäftsjahr erwähnt die Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Rohstoffen; trotzdem konnte seit dem Sommer 1915 in den meisten Abteilungen der Beschäftigungsgrad auf die normale Höhe gebracht werden. Aufträge für Eismaschinen und Pumpen lägen für längere Zeit vor. Nach Abschreibungen von frs. 809 465 (i. V. 547 259) bleibt einschl. frs. 36 418 Vortrag ein Reingewinn von frs. 425 406 (i. V. 328 220), aus dem wieder 4% Dividende verteilt werden. Der Rücklage werden frs. 100 000 überwiesen und frs. 35 406 auf neue Rechnung vorgetragen.

Schwedische Elektro-Salpeter-A.-G., Malmö. Diese neue Gesellschaft wird am Trollhaetta-Fall eine große Salpeterfabrik erbauen, um Schweden in den Rohstoffen zur Munitionsherstellung vom Ausland unabhängig zu machen. Die Norwegische Hydroelektrische Stickstoff-A.-G. hat dem neuen Unternehmen ihre Patente und Verfahren gegen Uebertragung von 600 000 Kr. in Aktien überlassen. Die Anlagen sollen in der ersten Hälfte des Jahres 1918 in Betrieb kommen, sie werden jährlich 7000 t konz. Salpetersäure und Natronsalpeter liefern.

Aktiebolaget Kväfveindustrie, Göteborg. Die Gesellschaft, die im Jahre 1912 zur Verwertung der Verfahren von Thorssel zur Bindung des atmosphärischen Stickstoffs gegründet wurde, erhöhte ihr Aktienkapital von Kr. 3,7 auf 8 Mill. In den Vorstand wurde Dir. Gustaf Dalén gewählt. Die Gesellschaft erzeugt Ammoniumnitrat, neuerdings auch Salpetersäure aus Ammoniak.

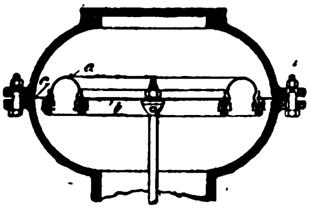
Aktiebolaget Syrgas, Halmstad (Schweden). Unter dieser Firma wurde von einer Reihe von schwedischen Industriellen eine neue Sauerstoffabrik gegründet; das Aktienkapital beträgt 45 000 Kr.

Eine neue Sauerstoff- und Azetylenfabrik wird in Winnipeg von einer Firma in Montreal errichtet.

Digitized by Google

Patentschau.

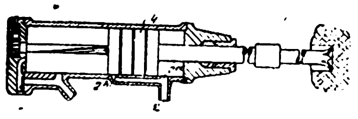
D. R. P. Nr. 290595 (Klasse 4 c) vom 2. Mai 1915.
Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.



Membranbefestigung für Gasdruckregler, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (a) an zwei besonderen Tellern (b, c) befestigt ist, welche mit der Membran unabhängig von dem übrigen Reglergehäuse als ein Ganzes auswechselbar sind.

D. R. P. Nr. 290306 (Klasse 5 b) vom 5. September 1913.
August Berner in Nürnberg.

Schräm- und Gesteinbohrmaschine, zwischen deren Arbeitszylinder und einer Pumpe Luftsäulen in zwei Leitungen hin und her schwingen, von denen die vordere gegabelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Gabeläste (2a, 2b) der vorderen Einströmung (2) dem Betriebsmittel freien Durchgang bieten, durch den Zylinderraum hindurch bei vornstehendem Arbeitskolben (4) keine Verbindung miteinander und von Lochmitte zu Lochmitte einen der Arbeitskolbenlänge praktisch gleichen Abstand haben.



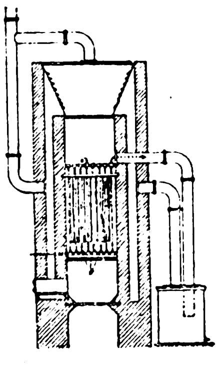
D. R. P. Nr. 290657 (Klasse 12 i) vom 1. Dezember 1914.
Wilibald Näher und Martin Nöding in Pforzheim.

1. **Retortenofen mit äusserer Beheizung zur Darstellung von Wasserstoffgas aus Eisen und Wasserdampf,** dadurch gekennzeichnet, dass der Ofen aus einer Anzahl kreisförmig mit einem kleinen Abstand gegeneinander um eine Teerölflamme angeordneten Retorten, die ausgewechselt werden können, besteht.

D. R. P. Nr. 290747 (Klasse 12 k) vom 18. Juni 1914.
Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Chlorammonium, dadurch gekennzeichnet, dass man auf Alkalichloride in Gegenwart einer beschränkten Menge Wasser Schwefelsäure und Ammoniak einwirken lässt.

D. R. P. Nr. 290577 (Klasse 12 k) vom 11. Juni 1914.
Torfentgasung Stauber Ges. m. b. H. in Berlin.



Ofen zur Herstellung von Ammoniak durch Schwelen bituminöser Stoffe bei niedriger Schweltemperatur, dessen Inneres durch eine eingesetzte Rohrwand in zwei nebeneinanderliegende Räume geteilt ist, gekennzeichnet durch die Anordnung eines aus senkrechten Stäben bestehenden Gitters (v) zu beiden Seiten der Rohrwand, zu dem Zwecke, den Schwelprozeß zu beschleunigen.

D. R. P. Nr. 290209 (Klasse 12 o) vom 31. März 1914.
Leopold Cassella & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M.

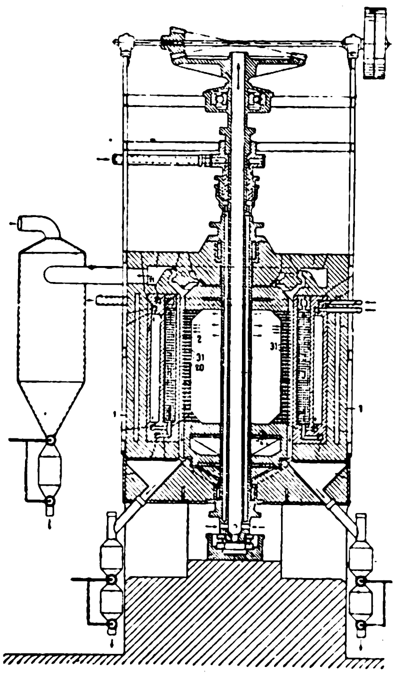
Verfahren zur Darstellung von Tetrachlorbenzalchlorid durch Chlorierung von Tetrachlortoluol, darin bestehend, dass man in Tetrachlortoluol bei einer Temperatur wesentlich unter dessen Siedepunkt, am besten bei 100 bis 130°, so lange **Chlor** einleitet, bis die Gewichts- bzw. Volumzunahme der Bildung von Tetrachlorbenzalchlorid entspricht.

D.R.P. Nr. 290808 (Klasse 12 q) vom 30. April 1914.
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen b. Cöln a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Aldehydammoniak, dadurch gekennzeichnet, dass man Ammoniak auf Acetaldehyd in konzentriert wässriger Lösung oder die beiden Komponenten unverdünnt bei tiefen Temperaturen derart aufeinander einwirken lässt, dass das Ammoniak stets im Ueberschuss vorhanden ist.

D. R. P. Nr. 290883 (Klasse 22 f) vom 23. Oktober 1914.
Dipl.-Ing. Edmund Herman in Budapest, Ungarn.

1. **Verfahren zur Spaltung von leichten Kohlenwasserstoffen** (z. B. Methan) unter Luftabschluss in Vertikaldrehöfen, dadurch gekennzeichnet, daß die zu spaltenden Gase oder Dämpfe in zahlreichen, fein zerteilten Gasströmen aus in der Mantelfläche eines drehbaren Hohlkörpers angebrachten Düsen gegen eine auf sehr hohe Temperatur erhitzte, konzentrische zylindrische Fläche unter mehr oder minder hohem Druck geblasen und die an der hocherhitzten Zersetzungsfläche ausgeschiedenen Kohlenstoffteilchen unmittelbar nach der Entstehung durch geeignete Vorkehrungen entfernt werden.



2. **Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1,** gekennzeichnet durch eine mit zahlreichen Gasaustrittsdüsen (31) versehene, drehbare Gasverteilungstrommel (20), die innerhalb eines durch Oberflächenverbrennung erhitzten, als Zersetzungsfläche dienenden Hohlzylinders (2) in einem feststehenden Gehäuse (1) in der Weise angeordnet ist, daß zwischen der Oberfläche der Gasverteilungstrommel (20) und der Innenfläche des Zersetzungszylinders (2) nur ein schmaler Raum als Spaltraum für die Gase frei bleibt.

Digitized by Google

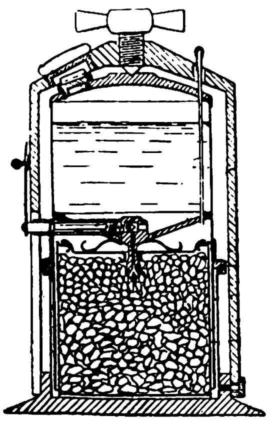
D. R. P. Nr. 290831 (Klasse 24 e) vom 15. Oktober 1913.

Poetter G. m. b. H. in Düsseldorf.

1. Einrichtung für Gebläseleitungen von Gasgeneratoren, gekennzeichnet durch selbsttätige Einschaltung eines Hilfsbläsers beim Versagen des Hauptgebläses.

D. R. P. Nr. 290661 (Klasse 26 b) vom 28. April 1914.

Adriaan Gardenier in Doorn, Niederlande.



Acetylenentwickler, besonders für Automobile, bei welchem mittels einer Wasser zuführenden Spitze eine vollkommen geschlossene, mit Karbid gefüllte Büchse oben durchlocht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze am Boden eines Wasserbehälters angebracht ist und Abdichtungsmittel vorgesehen sind, das Ganze derart, daß durch Aufsetzen und Niederdrücken des Wasserbehälters auf die Karbidbüchse sowohl die oben gelegene Wandung der Karbidbüchse durchstoßen als auch der Raum zwischen Wasserbehälter und Karbidbüchse gasdicht abgeschlossen wird.

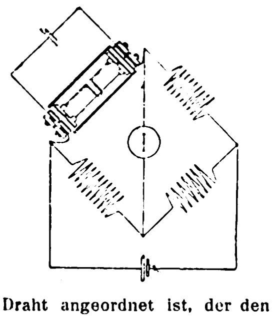
D. R. P. Nr. 290294 (Klasse 34 l) vom 26. August 1915.

Paul Mittelbach in Berlin.

Verfahren zum Luftleermachen des Mantelraumes von metallischen Doppelwandgefäßen, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Ende einer gläsernen Kapillare zunächst mit einem dichten und festhaftenden metallischen Ueberzuge versehen und dann mit der an dieser Stelle offenen Gefäßwandung durch Niederschlagen von Metall luftdicht verbunden wird, worauf man die Kapillare nach Herstellung der Luftleere in an sich bekannter Weise zur Herbeiführung ihres luftdichten Abschlusses abschmilzt.

D. R. P. Nr. 290581 (Klasse 42 l) vom 9. Januar 1914.

Hermann Heinicke in Seehof b. Teltow.



Vorrichtung zur automatischen Messung der Zusammensetzung von Gasen oder Gasgemischen vermittels einer Wheatstoneschen Brücke, deren einer Zweig einen vom Prüfgas umspülten Hitzdraht enthält, dadurch gekennzeichnet, dass in der Nähe des Hitzdrahtes ein besonderer, vom Brückenstrom unabhängiger, elektrisch geheizter Draht angeordnet ist, der den Brückenhitzdraht ständig auf einer bestimmten Temperatur hält.

D. R. P. Nr. 290240 (Klasse 45 l) vom 3. November 1914.

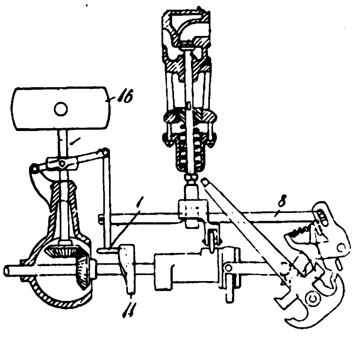
Dr. Georg Rupprecht in Hamburg.

Verfahren zum Schwefeln von Pflanzenkulturen, dadurch gekennzeichnet, dass Schwefel in an sich bekannter Weise unter dem Schutze bezw. der Einwirkung eines das Brennen behindernden Gases, wie z. B. Kohlensäure, Stickstoff usw., zum Verdampfen und Ausströmen gebracht wird, wobei indessen der Gasstrom zum schnelleren Heraustreiben der Schwefeldämpfe durch den geschmolzenen Schwefel geleitet wird.

D. R. P. Nr. 290299 (Klasse 46 b) vom 9. April 1914.

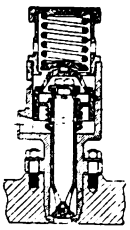
Ernst F. Nydahl in Augustendal-Stockholm, Schweden.

Vorrichtung zum selbsttätigen Ausschalten einer Druckluftanlaß- oder -umsteuerung für Verbrennungskraftmaschinen, bei welcher das Druckluftventil durch Einführen eines kraftübertragenden



Teiles zwischen die Ventilspindel und den zugehörigen Steuerhebel zeitweilig in Wirksamkeit versetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem kraftübertragenden Teil (8) eine Nockenscheibe (11) und eine Rolle (12) oder gleichwertige Steuerelemente verbunden sind, welche durch einen Fliehkraftregler (16) in Eingriff miteinander geführt werden, wenn die Maschine nach dem Anlassen bezw. der Umsteuerung eine gewisse Geschwindigkeit erreicht hat, und dabei den genannten kraftübertragenden Teil in unwirksame Stellung zurückführen.

D. R. P. Nr. 290769 (Klasse 46 b) vom 7. Dezember 1911.



Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

1. Vorrichtung zum Anlassen von Verbrennungskraftmaschinen mittels Druckluft, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Innern des Arbeitszylinders verbundenes, den Zu- oder Abfluß der Druckluft nach dem Zylinder steuerndes Organ gleichzeitig als Sicherheitsventil dient, das in bekannter Weise bei Erreichung eines bestimmten Verdichtungs- oder Verbrennungsdruckes im Arbeitszylinder selbsttätig geöffnet wird.

D. R. P. Nr. 290535 (Klasse 48 d) vom 22. Mai 1915.

Oesterreichische Dissousgas- und Autogon-Werke Franz Krükl & Co. in Wien.

Verfahren und Brenner zum Schneiden von Metall.

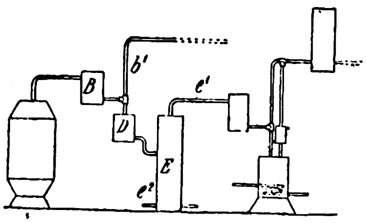
1. Verfahren zum Schneiden von Metallen, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittanfangstelle mittels eines durch ungefähr gleiche Teile von Brenngas und Sauerstoff gespeisten Mischgasgebläses vorerhitzt wird, während zur Durchführung des Schnittes selbst, zeitlich vom Anwärmevorgang getrennt, eine Gebläseflamme zur Anwendung gelangt, in der peripherisch ein Brenngas verbrennt, zentrisch aber Sauerstoff mit einem der Stärke des zu schneidenden Materials entsprechenden Druck wirksam ist, zu dem Zwecke, eine reduzierende Wirkung an der Peripherie der Schneideflamme zu erlangen.

D. R. P. Nr. 290680 (Klasse 55 b) vom 24. Februar 1914.

Hilding Olof Vidar Bergström in Stockholm, Schweden.

1. **Verfahren zur Nutzbarmachung der Abgase der Sulfitzellulosefabrikation zur Herstellung von Kochsäure,** dadurch gekennzeichnet, dass die Abgase zuerst in einem Kühler B) aus-

Digitized by Google



kondensiert werden, von welchem die in Gasform vorhandene schweflige Säure dem Betrieb zugeführt wird (b¹), während das schweflige Säure enthaltende Kondensat (D) in eine Abtreibevorrichtung (E), am zweckmässigsten eine Kolonnenvorrichtung, geleitet wird, wo die schweflige Säure und zum Teil auch organische Stoffe abgetrieben und dem Betrieb zugeführt werden (e¹), während der Rest des Kondensats abgezapft wird (e²).

D. R. P. Nr. 290310 (Klasse 65 f) vom 6. Januar 1914.

(Zusatz zum Patent 271424.)

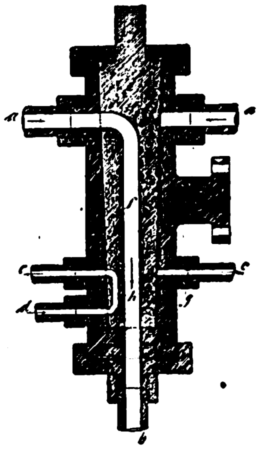
Adolf Langen in Cöln-Nippes.

1. **Flügelfläche für achsiale Kreiselräder, insbesondere Wasser- oder Luftpropeller, Turbinen, Ventilatoren, Gebläse, Pumpen,** nach Patent 271424, dadurch gekennzeichnet, dass die Punkte der tangierenden Berührung einer Kurve als Erzeugenden nicht nur auf der Steigungskurve des Kegelmantels sich gesetzmässig ändern, sondern auch auf der Erzeugenden selbst.

D. R. P. Nr. 290538 (Klasse 64 b) vom 26. Januar 1915.

Philipp Struchtrup in Osnabrück.

Bierausschankvorrichtung mit mehreren, an eine Kohlensäureflasche angeschlossenen Bierfässern und gemeinsamer Ausschankleitung, gekennzeichnet durch einen in die Leitung eingeschalteten Umstellhahn, dessen Küken eine radiale, in die senkrechte Achse übergehende und lotrecht ausmündende Bohrung (f) für die radial angeschlossenen Fassleitungen (a) und die Wasserleitung (b) und für die in der senkrechten Mittelachse abgehende Ausschankleitung (e) und ausserdem eine an die Kohlensäurezuleitung (d) sich anschliessende, nur einen Teil des Kükenumfanges umgreifende Ringnut (g) besitzt, von der aus eine zur Flüssigkeitsbohrung (f) parallel verlaufende Bohrung (h) für die Zuleitungen (c) der Kohlensäure zu den Bierfässern ausgeht, so dass durch Teildrehungen des Hahnkükens je ein Fass an die Kohlensäureleitung und die Ausschankleitung angeschlossen werden oder die Ausschankleitung behufs Reinigung mit der Wasserleitung unter Ausschluss der Kohlensäureleitungen verbunden werden kann.



Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Zur Registrierung schnell verlaufender Druckänderungen. Von W. Nernst. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin 1915, S. 896—901).

Die Temperaturskale der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und die Vereinheitlichung der Temperaturmessung. Von L. Holborn. (Ztschr. f. Elektrochem., Bd. 21, S. 559—562).

Versuche über die von den α-Strahlen des Poloniums in Luft und Wasserstoff erzeugte Ionisation. Von R. W. Lawson. (Wien. Ber., Bd. 124 [2 a], S. 637—671).

Ueber die Existenz einer Polonium-Wasserstoffverbindung. Von R. W. Lawson. (Wien. Ber., Bd. 124 [2a], S. 509—516).

Durchgang von Gasen durch Quarzröhren. Von E. C. Mayer. (Phys. Rev., Bd. 6, S. 283—291).

Untersuchungen über die Karbide des Aluminiums, Nickels und Kupfers. Von E. Briner und R. Senglet. (Journ. chim. phys. Bd. 13, S. 351—375).

Die Dampfdrucke von Schwefeldioxyd und Stickoxyd bei Temperaturen unter ihren normalen Siedepunkten. Von G. A. Burrell und J. W. Robertson. (Journ. Amer. Chem. Soc., Bd. 37, S. 2691—2694).

2. Gasanalyse, Meßmethoden.

Schnellmethode zur Bestimmung von Schwefel im Leuchtgas. Von F. Mylius und C. Hüttner. (Berichte Dt. Chem. Ges. 1916, S. 1428—1443).

Neue Gaspipetten. (Ztschr. angew. Chem. 1916, Bd. I, S. 207—208).

Benzolbestimmung im Gas. Von C. Neudeck. (Journ. Gasbel. 1915, S. 616—617).

3. Wasserstoff.

Die Reduktionskatalyse ungesättigter Fette und Fettsäuren durch Nickeloxyde. Von E. Erdmann. (Journ. prakt. Chem., Bd. 91, S. 469).

Die Oelhärtung ohne Ueberdruck unter Verwendung von Nickel und seinen Verbindungen. Von W. Siegmund und W. Suida. (Journ. prakt. Chem., Bd. 91, S. 442).

Die Vereinigung von Chlor und Wasserstoff. Von M. Bodenstein. (Ztschr. f. Elektrochem. 1916, S. 53—63).

4. Heiz- und Leuchtgase.

Drucktafel für Erdgas. Von D. Bánki. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 512—515).

Der Moore-Generator. Von R. Metzler. (Mont. Rdsch. 1915, S. 48—50).

Reiniger für Generatorgas. Von Gwosdz. (Oel- u. Gasmasch. 1915, S. 121—124).

Digitized by Google

Der Mullen-Gasreiniger. (Stahl u. Eisen 1915, S. 347).

Krafterzeugung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Von T. R. Wollaston. (Engineer 1915, S. 326—327).

Das Wassergas und seine Verwendung. Von G. Bianchetti. (L'Industria 1915, S. 215—218, 236—237).

Die Gewinnung und Fraktionierung von Benzol aus Steinkohlengas. Von W. Diamond. (Jr. Coal Tr. Rev. 1915, S. 638—639).

Mit Gas geheizte Oefen für industrielle Zwecke. (Engg. 1915, S. 640—642).

5. Preßluft, Kompressoren.

Fortschritte im Bau der Thomasbirnen-Gebläse. Von H. Hermanns. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 249—252).

Pneumatische Materialförderung in industriellen Anlagen. Von Briem. (Fördertechn. 1916, S. 121—124, 129—132).

Die künstliche Frischluftzufuhr im Tunnelbau. Von Schubert. (Zentralbl. Bauverwaltg. 1916, S. 351—352).

6. Verschiedenes.

Ausbildung von Kriegsbeschädigten als Autogenschweißer. Von Th. Kautny. (Autog. Metallbearbtg. 1916, S. 85—92).

Werkstätte für Kriegsbeschädigte. Von Beckmann. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 289—295).

Neue Bücher.

Elektrische Oefen. Von Dr. Hans Goerges. (Sammlung Göschen, Bd. 704). 107 Seiten mit 68 Abb. Berlin und Leipzig 1914, G. J. Göschensche Verlagshandlung, G. m. b. H. Preis geb. 90 Pfg.

Bei der zunehmenden Verwendung der elektrischen Oefen in der Industrie wird das vorliegende Bändchen, das eine gedrängte Zusammenfassung des auf diesem Gebiete bisher Geleisteten gibt, jedem Ingenieur willkommen sein. Verfasser bespricht zunächst die Entwicklung der Elektrothermie, die physikalischen Grundlagen der elektrischen Heizung sowie die Temperaturmessung und gibt dann einen kurzen Ueberblick über die Konstruktion und die Grundformen der elektrischen Oefen, sowie über ihre Verwendung in der Groß-Industrie. Für unsere Leser von besonderem Interesse sind die Ausführungen über die Oefen zur Herstellung von Kalziumkarbid und Luftsalpetersäure; von letzteren werden allerdings nur die beiden ältesten Systeme besprochen. Auch das Verfahren von Serpek zur Gewinnung von Aluminiumnitrid wird ganz kurz gestreift, wie denn überhaupt der knappe Raum kein näheres Eingehen auf die verschiedenen Ofenarten und ihre mannigfachen Anwendungen ermöglichte. Immerhin vermittelt das Büchlein einen ganz guten allgemeinen Ueberblick über dieses Sondergebiet.

Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur. Auskunft über Veröffentlichungen in in- und ausländischen technischen Zeitschriften nach Fachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Herausgegeben von Heinrich Rieser. 98 Seiten. Ausgabe 1915 für die Literatur des Jahres 1914. Wien und Berlin Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H. Preis geh. 4 Mk.

Bei dem starken Anschwellen der technischen Zeitschriftenliteratur, das auch im Kriege, wie mehrere Neugründungen beweisen, keine Unterbrechung erfahren hat, ist ein Nachschlagebuch wie das vorliegende ein recht nützliches Hilfsmittel, namentlich für den im Betriebe tätigen Ingenieur, dem zum Besuche öffentlicher Bibliotheken und zur Verfolgung der Fachliteratur die Zeit oder Gelegenheit mangelt. Das neue Jahrbuch, das ein österreichisches Seitenstück zu den bekannten deutschen Sammel- und Auskunftswerken ist, enthält die Titel der in einer großen Zahl in- und ausländischer Fachblätter im Jahre 1914 veröffentlichten Aufsätze, und zwar ist der Stoff in 8 große Fachgebiete eingereiht. Mit Hilfe einer beigegebenen Zeitschriften-Nummerntafel kann aus der hinter jedem Aufsatztitel verzeichneten Nummer sehr rasch und einfach festgestellt werden, in welcher Zeitschrift die gesuchte Arbeit veröffentlicht ist. Diese Anordnung ist recht zweckmäßig, dagegen wäre hinsichtlich der Gruppierung noch manche Aenderung erwünscht: so z. B. geht es nicht an, die weitverzweigte Gasindustrie in die Gruppe: Gesundheitstechnik einzugliedern. Für die folgenden Ausgaben ist ferner eine noch weitergehende Berücksichtigung der Spezialzeitschriften erforderlich, namentlich auch in chemisch-technischer Richtung, die einstweilen noch völlig fehlt. Bei einer derartigen Ausgestaltung wird sich das neue Unternehmen zweifellos einen ausgedehnten Leserkreis erwerben.

Dem vorliegenden Heft ist eine Druckschrift der Firma Dr. F. Raschig, Ludwigshafen a. Rh., betreffend „Raschig's Ringe" beigefügt, die wir besonderer Beachtung unserer Leser empfehlen.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck der „Unitas" in Bühl (Baden).

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12 mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3 gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.
Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Whitehead & Co. A.-G., Fiume.
G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Porzellangefässe

Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

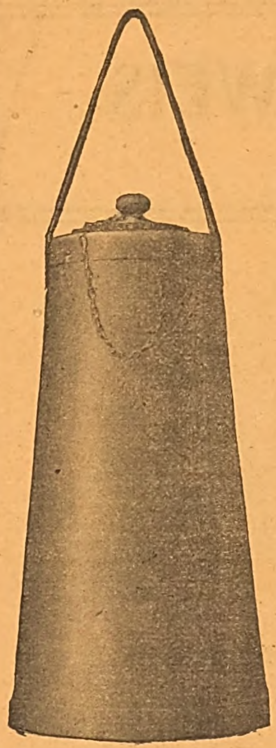
Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google



Deutsche Dewarflaschen-Gesellschaft m. b. H.

Kottbuser Ufer 41 **BERLIN SO 26** Kottbuser Ufer 41

Tauch- und Transportgefässe aus Porzellan in jeder Grösse und Form. Geringe Verdampfung. Die Gefässe können jeder Temperatur-Schwankung ausgesetzt werden. Wir garantieren haltbares Vakuum, daher wiederholtes Luftleermachen nach längerer Zeit wie bei Metall-Gefässen nicht nötig.

Telegr.-Adresse: Dewarflasche Berlin.
Prospekte, Gutachten und Referenzen auf Wunsch.

Flüssiges SALZSÄURE-GAS.

Wer liefert bzw. baut Anlagen hierzu für Heereslieferung.

Firma M. D. Baumann
chem. Fabrik
Düsseldorf-Unterrath.

Jüngerer

Betriebs-Ingenieur

wird von grosser chemischer Fabrik Mitteldeutschlands gesucht. — Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Referenzen, Angabe des Militär-Verhältnisses, des Eintritts-Termines und der Gehalts-Ansprüche sind zu richten an:

Bayerische Stickstoff-Werke A.-G., Abteil. Reichswerke Piesteritz, Bez. Halle.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien

Der Krieg 1914|16.

Werden und Wesen des Weltkriegs, dargestellt in umfassenderen Abhandlungen und kleineren Sonderartikeln, mit hervorragenden Fachmännern herausgegeben von Dietrich Schäfer. Mit vielen Karten, Plänen, Kunstblättern, Textbildern und statistischen Beilagen. Erster Teil, in Leinen gebunden 10 Mark

(Fortsetzung folgt nach Friedensschluß u. Freigabe durch d. Zensur).

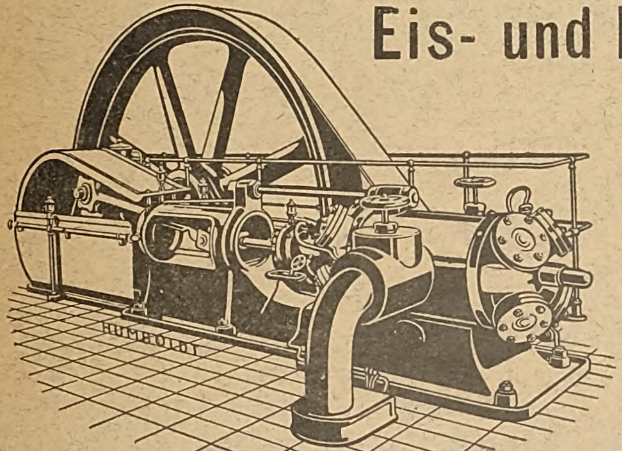
Atlas zum Kriegsschauplatz 1914/16.

23 Haupt- und 10 Nebenkarten aus Meyers Konversations-Lexikon. In Umschlag zusammengeh. 1,50 M.

Digitized by Google

MASCHINENBAU-ANSTALT
HUMBOLDT
COELN-KALK

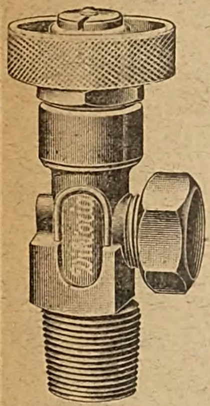
Hochdruck- u. Gasverflüssigungs-Kompressoren
für Luft — Sauerstoff — Stickstoff



Eis- und Kühl-Anlagen
für
Schlachthöfe
Markthallen
Krankenhäuser

Rohrleitungen
Dampfmaschinen
Dampfkessel-Pumpen
Ventilatoren

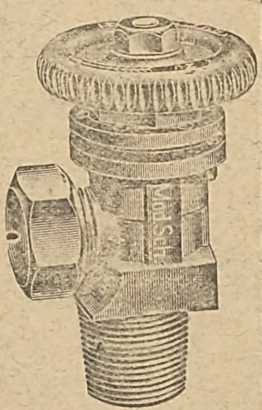
Gelochte Bleche



Flaschenventile „Viktoria"
für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile
für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.
Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

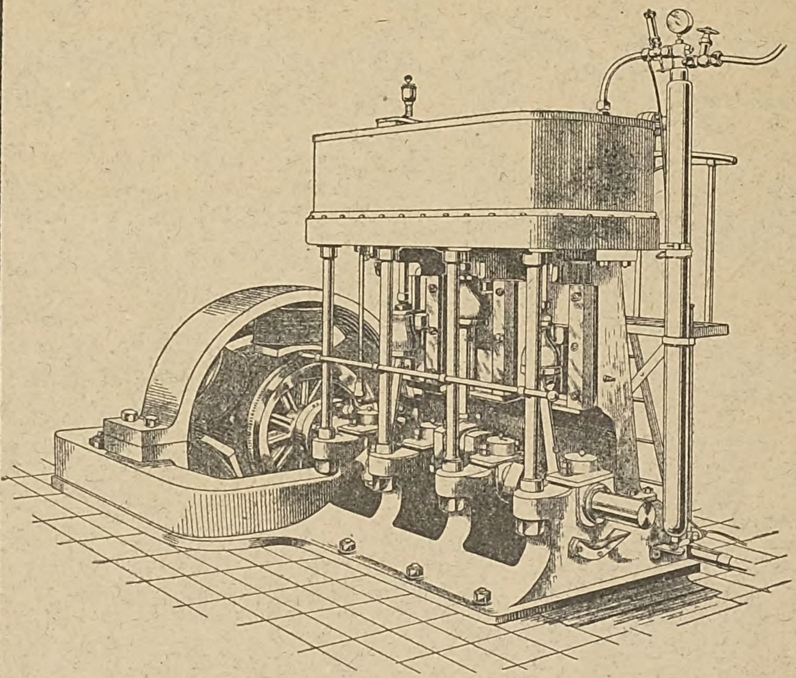
Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von
FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE
sowie zur Zerlegung von Gasgemischen
TRANSPORTGEFASSE FÜR FLÜSSIGE LUFT
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung
GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.
Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

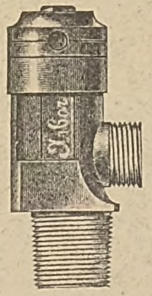
„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen.“

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile

Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

Heft 11.
Ausg. 12. IV. 1917.

sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Deutsche Oxhydric A.-G.

(DOAG)

Verkaufsbureau: Berlin W. 15.

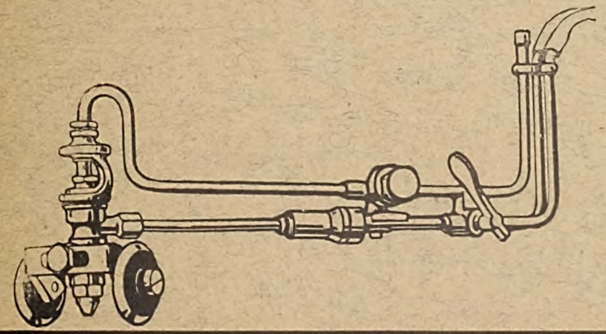
Mannheim

Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen

Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE
garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.
Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE
für Wasserstoff und Sauerstoff
für $\frac{1}{2}$—10 mm Blechdicke.

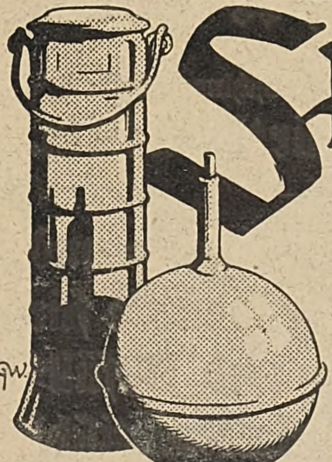
WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF
ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

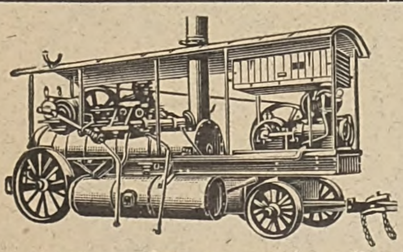
CHEMISCHE FABRIK
GRIESHEIM-ELEKTRON
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Patentbureau
der Zeitschrift für kompr.
und flüssige Gase sowie
für die Preßluft-Industrie
Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

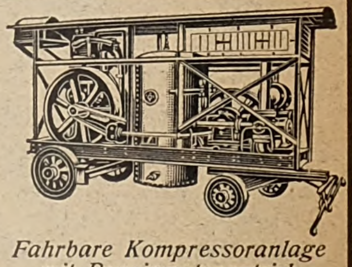
Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II
Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.
—— **Flaschenventile** ——
Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände


Sprengluft G. m. b. H.
A. R. Ahrendt & Co. G. m. b. H. Berlin
Patronen-Fabrik Hamborn Rhld.
Jährlicher Ersatz von ca.
10 Millionen kg
—Sprengstoff—
Charlottenburg 2 / Knesebeckstr. 5


Fahrbare Kompressoranlage für Antrieb durch Heißdampflokomobile

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Gaschütz, Wurzen **Wurzen i. S.** Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Tragbare, fahrbare und selbstfahrende
Kompressor-Anlagen für Bau- und Montagezwecke
sowie z. Betriebe von **Strassenpflasterrammen D. R. P.**
Man verlange Prospekte 23 und 24.
Ortsfeste Kompressor-Anlagen für jede Leistung.
Gegründet 1879. **Leipzig 1913: Goldene Medaille.**


Fahrbare Kompressoranlage mit Benzinmotorantrieb.

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.

Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.

Richard Gradenwitz, Berlin S 14.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Whitehead & Co. A.-G., Fiume.

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Deutsche Oxhydric A. G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Porzellangefässe

Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

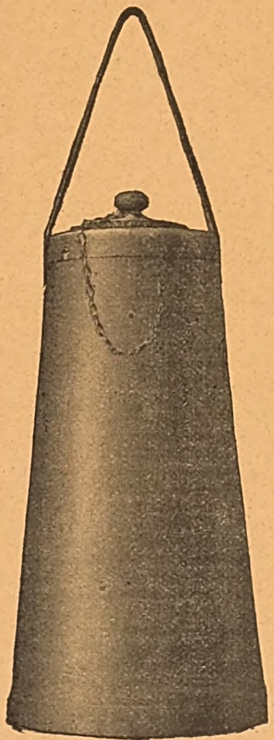
Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google



Deutsche Dewarflaschen-Gesellschaft m. b. H.

Kottbuser Ufer 41 **BERLIN SO 26** Kottbuser Ufer 41

Tauch- und Transportgefässe aus Porzellan in jeder Grösse und Form. Geringe Verdampfung. Die Gefässe können jeder Temperatur-Schwankung ausgesetzt werden. Wir garantieren haltbares Vakuum, daher wiederholtes Luftleermachen nach längerer Zeit wie bei Metall-Gefässen nicht nötig.

Telegr.-Adresse: Dewarflasche Berlin.
Prospekte, Gutachten und Referenzen auf Wunsch.

Flüssiges SALZSÄURE-GAS.

Wer liefert bzw. baut Anlagen hierzu für Heereslieferung.

Firma M. D. Baumann
chem. Fabrik
Düsseldorf-Unterrath.

Jüngerer

Betriebs-Ingenieur

wird von grosser chemischer Fabrik Mitteldeutschlands gesucht. — Angebote mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Referenzen, Angabe des Militär-Verhältnisses, des Eintritts-Termines und der Gehalts-Ansprüche sind zu richten an:

Bayerische Stickstoff-Werke A.-G., Abteil. Reichswerke
Piesteritz, Bez. Halle.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien

Der Krieg 1914|16.

Werden und Wesen des Weltkriegs, dargestellt in umfassenderen Abhandlungen und kleineren Sonderartikeln, mit hervorragenden Fachmännern herausgegeben von Dietrich Schäfer. Mit vielen Karten, Plänen, Kunstblättern, Textbildern und statistischen Beilagen. Erster Teil, in Leinen gebunden 10 Mark

(Fortsetzung folgt nach Friedensschluß u. Freigabe durch d. Zensur).

Atlas zum Kriegsschauplatz 1914/16.

23 Haupt- und 10 Nebenkarten aus Meyers Konversations-Lexikon. In Umschlag zusammengeh. 1,50 M.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
komprimierte und flüssige Gase
sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner

herausgegeben von

Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker.

Heft 11. November 1916. XVIII. Jahrgang.

Die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie" erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Flüssige Luft als Sprengstoff, ihre Erzeugung und Verwendung.

Von Ingenieur **H. Diederichs** in Aachen.

(Schluß von Seite 130.)

Die Verwendung der flüssigen Luft.

Die Ladung der Patronen mit flüssiger Luft, die erst an der Sprengstelle vorgenommen wird, kann auf zwei Arten geschehen, wie bereits früher erwähnt. Das eine Verfahren von Kowastch-Baldus, das durch Abb. 14 veranschaulicht wird, geht folgendermaßen vor sich:

Eine einzelne aus einer starken Papphülse bestehende, mit dem Kohlenstoffträger gefüllte Patrone von entsprechender Länge wird in das Bohrloch geführt, in der gewöhnlichen Weise mit Zündschnüren oder bei elektrischer Zündung mit den Leitungsdrähten verbunden und das Bohrloch besetzt, d. h. der freie Raum des Bohrloches vor der Patrone wird mit einem weichen Material, z. B. Lehm, ausgefüllt, um die Sprengladung nach außen hin abzuschließen. Die Patrone ist mit zwei durch den Patronenkopf bis außerhalb des Bohrloches führenden Papierröhrchen versehen, deren eines, bis auf den Boden der Patrone führend, zur Füllung mit der flüssigen Luft, deren anderes kürzeres als Abzug für die verdunstete Luft dient.

Beim Besetzen des Bohrloches steckt man in diese Röhrchen Räumnadeln, die nachher wieder herausgenommen werden. Zur Füllung verbindet man das Füllrohr durch einen biegsamen Metallschlauch mit der Füllflasche und legt diese um. Der durch Verdunstung in der Flasche entstehende Ueberdruck treibt die Schießluft in die Patrone. Die Beendigung der Ladung zeigt sich an durch Aufhören des zischenden Geräusches, unter dem ein Teil der flüssigen Luft als Dampf aus dem Bohrloch entweicht. Nun ist die Patrone sprengfertig, und der Schuß muß

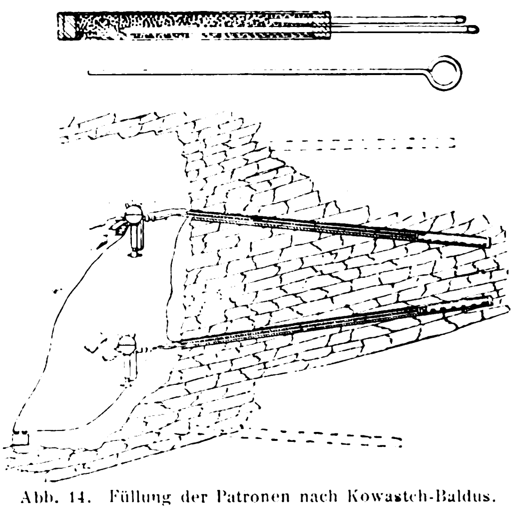


Abb. 14. Füllung der Patronen nach Kowastch-Baldus.

so schnell wie möglich abgetan werden, da infolge der dauernden, durch die Gesteinswärme geförderten Vergasung die Sprengkraft der Patrone allmählich nachläßt und nach vollständiger Vergasung der flüssigen Luft überhaupt verloren ist. Es bleibt dann nichts übrig als die ursprünglich in das Bohrloch eingeführte harmlose Patrone mit dem Kohlenstoff-

Digitized by Google

träger. Dieses Verfahren findet übrigens kaum noch Anwendung, da es gegenüber dem Tauchverfahren, wie weiter unten ausgeführt, mancherlei Nachteile besitzt.

Das Tauchverfahren unterscheidet sich von dem obigen dadurch, daß die Patronen außerhalb des Bohrloches in Tauchgefäßen mit flüssiger Luft getränkt werden und die Einführung der Patrone in das Bohrloch, das Anlegen der Zündleitungen, das Besetzen der Bohrlöcher erst nach der Tränkung erfolgt. Die Tränkung geschieht in der einfachsten Weise dadurch, daß die Patronen in die flüssige Luft hineingehängt werden. Die Beendigung der Tränkung zeigt sich durch Untersinken der Patrone an. Auch hier ist bei dem Besetzen der Bohrlöcher unter Umständen die Einführung eines Entlüftungs-

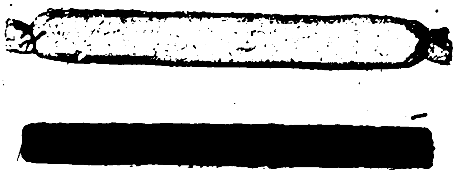


Abb. 15. Stoff- und Papierpatrone.

röhrchens erforderlich, um die verdunstete Luft abzuleiten. Bei großer Bohrlochzahl ist die Entlüftung vonnöten, während sie bei geringer Bohrlochzahl entbehrt werden kann. So kann z. B. bei 3 Bohrlöchern im allgemeinen anstandslos ohne Entlüftung besetzt werden. Bei dieser Frage wird jedoch auch von Fall zu Fall die Gesteintemperatur zu berücksichtigen sein.

Um bei der Tränkung die durch die warmen Patronen hervorgerufene stärkere Vergasung der Flüssigkeit und den damit verbundenen Verlust zu vermeiden, pflegt man die Patronen vor der Tränkung durch die von der flüssigen Luft entwickelten kalten Gase vorzukühlen.

Die Vorkühlung ist jedoch nur dann von Wert und wirtschaftlich, wenn die abziehenden Gase des Tauchapparates zur Kühlung der Patronen verwendet werden und auf diese Weise die vollkommenste Ausnutzung der flüssigen Luft ohne Heranziehung besonderer Luftmengen erzielt wird. Zu diesem Zwecke werden die Tauchgefäße mit Kühleinrichtung verbunden.

Für die Bauart der Tauchapparate ist der gleiche Grundsatz maßgebend wie bei den Flaschen, d. h. sie werden doppelwandig mit luftleerem Zwischenraum hergestellt.

Die Ausführung der Tauchpatrone besteht in ihrer einfachsten, jedoch wohl gebräuchlichsten Form in Stoff- oder Papierhüllen, die mit dem Kohlenstoffträger angefüllt sind, s. Abb. 15. Die Papierhülle ist hierbei spiralförmig aufgerollt, um das Eindringen der Flüssigkeit zu erleichtern. Der Vorteil dieser Patronen liegt einmal in ihrer Billigkeit, dann aber darin, daß ihre Tränkung schnell vor sich geht und je nach ihrem Durchmesser nur etwa 5—10 Min. beansprucht. Ihre Lebensdauer, d. h. die Zeit von der Herausnahme aus dem Bade bis zu dem Zeitpunkt, in welchem noch genügend Sauerstoff vorhanden ist, um die Patrone restlos zu Kohlensäure zu verbrennen, beträgt je nach dem Durchmesser 8—12 Min. Eine längere Lebensdauer, 10—14 Min., haben Patronen aus Papphülsen. Sie bedürfen jedoch einer Tränkzeit von 15 bis 25 Min. Abb. 16 zeigt Patronen aus Papphülsen; die obere ist eine M e s s e r sche Patrone, bei der die Hülse spiralförmig aufgerollt ist; die untere ist eine solche nach Dr. S i e d e r und besteht aus 2 Teilen mit doppelter Wandung, die ineinander geschachtelt werden. Der leitende Gedanke für die Konstruktion dieser Hülsen ist nicht nur der, das Eindringen der Flüssigkeit zu erleichtern, sondern auch, die kalten Abgase zwangläufig um die Füllung herum zu leiten und dadurch ihre Lebensdauer zu verlängern.

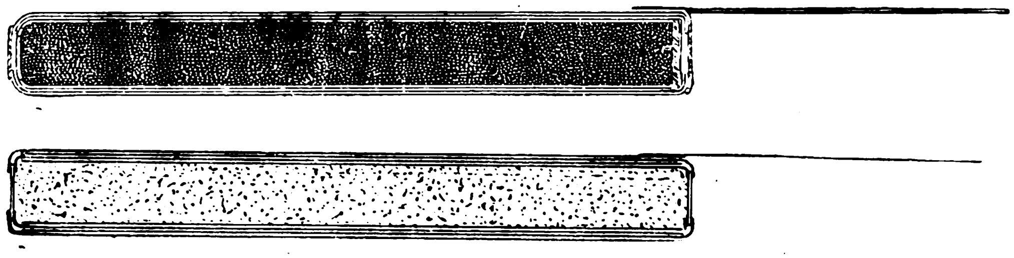


Abb. 16. Patronen aus Papphülse.

Allgemein kann gesagt werden, daß die Verdampfung der Patrone um so geringer ist, je größer der Durchmesser gewählt wird, und daß man in der Praxis zweckmäßigerweise mit Bohrlöchern von mindestens 30 mm arbeitet. In dieser Beziehung liegen die Verhältnisse für den Erzbergbau weniger güns-

Digitized by Google

tig, da hier mit Bohrlöchern von nur 20 bis 25 mm Weite gearbeitet wird.

Im Gegensatz zum Kowastch-Verfahren, bei welchem nur eine Patrone von entsprechender Länge verwendet werden kann, haben bei dem Tauchverfahren die Patronen eine Normallänge von 250 bis 300 mm und werden in der erforderlichen Anzahl in das Bohrloch eingeführt.

Nun ist bei diesen beiden Verfahren lediglich der praktisch übrigens nicht brauchbare Gedanke neu, die Patronen im Bohrloch sprengfertig zu machen. Dr. Sieder in München, der im Auftrage der Lindegesellschaft die seinerzeitigen Versuche mit Oxyliquit durchgeführt hat, berichtet bereits im Jahre 1906[1]), „daß bei den Versuchen im Jahre 1898 die flüssige Luft entweder durch Papierröhrchen, die bis auf den Boden der Patrone reichten, eingefüllt, oder die Patronen vollständig in die flüssige Luft untergetaucht und so lange darin belassen wurden, bis sie sich vollgesogen hatten."

Als Füllung können die verschiedensten brennbaren und aufsaugefähigen Stoffe verwendet werden. Besonders aufsaugefähige Füllstoffe sind feinkörniger Ruß und Korkkohle. Auch Sägemehl stellt einen guten und billigen Füllstoff dar. Die Aufsaugefähigkeit dieser Stoffe beträgt ungefähr das 3½—4fache ihres Eigengewichtes.

Die nicht brennbaren, aber aufsaugefähigen Füllstoffe müssen zur Erzielung einer Sprengwirkung mit einem Kohlenwasserstoff gemischt werden. Bei der bekanntesten dieser Mischungen, der Kieselguhr-Petroleummischung z. B., dient die Kieselguhr als Aufsaugemittel, das Petroleum als Brennstoff.

Seit einiger Zeit verfügt man über einen Ruß mit 7 facher Aufsaugefähigkeit, der natürlich nur für ganz besondere Verhältnisse in Frage kommt, bei denen an die Lebensdauer der Patronen außerordentliche Anforderungen gestellt werden. Für gewöhnliche Verhältnisse reichen die oben erwähnten Füllstoffe vollkommen aus; hier würde die Verwendung des hochwertigen Füllstoffes nur eine Verschwendung an flüssiger Luft mit sich bringen. Zur Erhaltung der vollen Aufsaugefähigkeit empfiehlt sich eine trockene Lagerung der Patronen, da die Füllmasse die Luftfeuchtigkeit aufnimmt.

Des allgemeinen Interesses wegen möge hier eingeschaltet werden, daß von den französischen Physikern d'Arsonval und Claude Patronen mit Aluminiumfüllung verwendet wurden. Das Aluminiumpulver verbindet sich bei der Zündung der Patrone mit dem Sauerstoff zu Aluminiumoxyd unter großer Wärmeentwicklung, wodurch der übrige flüssige Sauerstoff schnell vergast und die Sprengwirkung herbeiführt. Die Sprengkraft bleibt jedoch hinter derjenigen der Rußpatronen zurück.

Der im allgemeinen übliche Besatz der Bohrlöcher mit Lehm, Sand, Bohrmehl und dergleichen ist beim Luftschießverfahren stellenweise mit Erfolg durch schwachkonische Holzdübel ersetzt worden, die zur Durchführung der Zündschnüre bzw. -drähte mit einer seitlichen Rille versehen sind. Diese Rille dient gleichzeitig zur Entlüftung und erspart die Einführung eines besonderen Röhrchens. Der Holzdübelbesatz vereinigt also in sich zwei Eigenschaften, die durch eine einzige Handhabung erzielt werden, und ist mit einer bei größerer Schußzahl nicht zu unterschätzenden Zeitersparnis verbunden. Weniger befriedigende Ergebnisse hat das Schießen ohne Besatz gezeitigt.

Das Kowastchverfahren hat gegenüber dem Tauchverfahren mancherlei Nachteile. Erstens ist es praktisch nicht möglich, eine Kowastchpatrone mit einer Länge von 1 m und darüber zu verwenden, wie sie für Sprengzwecke doch vielfach erforderlich ist; bereits bei einer Länge von 0,5 m sind die Patronen sehr unhandlich. Mehrere kleinere Patronen in einem Bohrloch hintereinander zu setzen, ist aber nach Art der Konstruktion und des Ladeverfahrens ausgeschlossen. Zweitens bietet dieses Verfahren bei gewissen Füllstoffen keine Gewähr für die richtige Zusammensetzung des Sprengstoffes im Bohrloch; es wird der Fall möglich sein, daß die Masse von der flüssigen Luft nicht gleichmäßig oder unvollkommen durchtränkt wird und ein Ueberschuß an Kohlenstoff vorhanden bleibt, der brennend aus dem Bohrloch herausfliegt oder bei der Entzündung nur zu Kohlenoxyd verbrennt und dadurch giftige und brennbare Nachschwaden bildet, in jedem Fall aber eine Verringerung der Sprengkraft bedingt.

Diese Nachteile sind bei dem Tauchverfahren nicht vorhanden; es bietet die Möglichkeit, sowohl die Bohrlöcher von beliebiger Tiefe mit der erforderlichen Patronenzahl zu besetzen, genau wie bei den dem Bergmann vertrauten Dynamitpatronen, als auch die Patrone selbst vollkommen und ausreichend zu durchtränken. Der dem Tauchverfahren anfänglich anhaftende Nachteil, nur etwa 2 Schüsse gleichzeitig abtun zu können, besteht heute nicht

[1]) Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 1906.

Digitized by Google

mehr, nachdem man durch Verwendung geeigneter Füllstoffe von 3½—4facher Aufsaugefähigkeit und durch geschickte und zweckmäßige Besetzung der Bohrlöcher dahin gekommen ist, bei Bedienung durch 2 Mann mit 35 mm-Patronen beispielsweise etwa 12 Schüsse, bei Patronen größeren Durchmessers eine noch größere Schußzahl gleichzeitig abzutun. Die Wagschale hat sich denn auch innerhalb verhältnismäßig kurzer Zeit zu Gunsten des Tauchverfahrens geneigt, und das Kowastchverfahren dürfte, wie bereits oben erwähnt, kaum noch in Betracht zu ziehen sein.

Die Zündung kann sowohl durch Zündschnur allein, durch Zündschnur und Sprengkapsel, als auch auf elektrischem Wege mit Zündern, allerdings mit verschiedenem Erfolge, geschehen. Einige Füllstoffe, z. B. die Kieselguhr-Petroleum-Füllung, lassen sich durch Zündschnur allein zur Explosion bringen, bei den übrigen tritt stellenweise zwar auch Zündung ein, es erfolgt jedoch keine Explosion, sondern außerdem leicht und bildet eine weitere Ursache für Versager. Man hat durch Umgebung des unteren Zündschnurendes mit imprägnierten Holzrollen, Asbest und anderen nicht brennbaren Stoffen die Erscheinung der Hüllenbrände mit mehr oder weniger Erfolg zu beseitigen gesucht; alle diese Maßnahmen stellen jedoch eine unerwünschte Arbeitbelastung und eine Betrieberschwerung dar.

Die Firma Messer & Co., Frankfurt am Main ist dieser Schwierigkeiten Herr geworden durch Konstruktion einer besonderen Zündpatrone (Abb. 17), die sowohl das Durchbrennen der Zündschnurhülle unschädlich, als auch die Verwendung einer besonderen Sprengkapsel überflüssig macht. In die Hauptpatrone ist am Kopfe ein besonderer Zünder a eingebaut, der im Grunde lediglich eine Zündpatrone in kleinerer Ausführung mit der gleichen Füllung darstellt, jedoch in dem konischen Stopfen b noch eine Flocke leicht brennender Wolle enthält, um die Zündung einzuleiten. Bei der Tränkung dringt durch

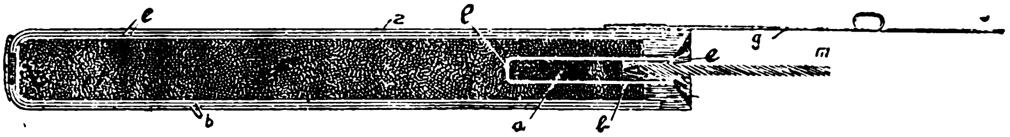


Abb. 17. Messer'sche Zündpatrone.

lediglich ein langsames Ausbrennen der Patrone mit großer Wärmeentwicklung. Die in der Hauptsache üblichen Rußpatronen bedürfen zur Explosion einer stärkeren Initialzündung. Die Zündung mit Zündschnur und Knallquecksilberkapsel ist hier zwar auch mit Erfolg angewendet worden, doch hat sich mitunter die nachteilige Nebenerscheinung gezeigt, daß die Zündschnurhülle im Bohrloch durchbrennt und durch die Wärmewirkung eine starke Verdampfung des Sauerstoffes hervorgerufen wird. Erfolgt das Durchbrennnen bei der Eintrittstelle der Zündschnur in die Patrone, so kann überdies durch die Flammenbildung eine Vorzündung der Patrone eintreten, die zwar nicht unbedingt ein Ausbrennen des Bohrloches im Gefolge haben muß, da die Wirkung der Sprengkapsel noch zeitig genug eintreten kann, aber immerhin wie bei der ersteren Erscheinung zu einer Beeinträchtigung der Sprengwirkung führt. Den Grund für das Durchbrennen der Zündschnurhülle muß man in der Einwirkung der Sauerstoffdämpfe erblicken. Die Erscheinung verstärkt sich, wenn die Zündschnur vor der Tränkung in die Zündpatrone eingebunden und mit dieser zusammen getränkt wird. Die getränkte und hartgefrorene Zündschnur bricht die kleine Bohrung l die Flüssigkeit in den Zünder ein. Die Zündschnur m wird erst nach der Tränkung durch den konischen Stopfen b eingeführt und durch die Klemmvorrichtung e festgehalten, die aus einer konischen Blechhülse mit spitzen Zacken besteht. Die Zündschnur ist durch die Konstruktion des Patronenkopfes von der Rußfüllung vollkommen getrennt und kann diese daher bei Durchbrennen der Hülle nicht zur vorzeitigen Entzündung bringen. Bei der Zündung entsteht nun zunächst in dem Zünder eine Explosion, die die Explosion der Hauptpatrone nach sich zieht. Diese Patrone hat sich gut bewährt, besitzt jedoch wegen der etwas langsamer arbeitenden Rußmasse keine so hohe Brisanz wie bei Verwendung von Sprengkapseln, außerdem sind die Herstellungskosten dieser Patrone ziemlich hoch.

Die ganze vorgeschilderte Sachlage hat nun zur Einführung der elektrischen Zündung gedrängt, die in Verbindung mit Sprengkapsel nach dem ziemlich einhelligen Urteil aller beteiligten Kreise die zweckmäßigste und zuverlässigste Zündung bei dem Luftschießverfahren darstellt, jedoch mit der Einschränkung, daß nicht mit Zeitzündung, sondern mit Momentzündern gearbeitet wird. Das Versagen der

Digitized by Google

Zeitzündung scheint darin zu liegen, daß bei der Entzündung der kurzen Zündschnur im Zeitzünder vielfach eine Vorzündung der Patrone entsteht, bevor die eigentliche Zündung zur Wirkung kommt, und daß hierdurch die Zeitzünder als Momentzünder wirken. Diesem Mangel ist man auf dem Kalibergwerk Wintershall mit Erfolg dadurch begegnet, daß man bei größerer Zahl von Schüssen, die zeitlich hintereinander abgetan werden müssen, für die vorderen Schüsse als Schlagerreger Knallquecksilberkapsel, für die hinteren Sprengsalpeterknorpel verwendet. Die Sprengkapseln detonieren ¼—½ sec. früher als die Knorpel, wodurch für die Wirkung der hinteren Schüsse die erforderliche Zeit gewonnen wird. Die Zündung erfolgt zweckmäßig durch Glühzünder.

Um den Zeitverlust auszuschalten, der bei der bisher üblichen Besetzung der Bohrlöcher, mit der Zündung am Bohrlochanfang, durch die Verbindung der Zündleitungen der einzelnen Bohrlöcher mit der Hauptleitung entsteht, verlegt man zweckmäßiger Weise die Zündung an das Bohrlochende, führt also zuerst den Zünder in das Bohrloch ein, stellt die Verbindung der Zündleitungen her und besetzt dann erst die Bohrlöcher mit den Luftpatronen. Bei Anwendung dieses Verfahrens, das sich vollkommen bewährt hat und mit der gleichen Zuverlässigkeit arbeitet wie die Zündung vom Bohrlochanfang aus, kann man bei Bedienung durch 2 Mann und bei den Bohrlochdurchmessern von 30—40 mm etwa zwölf Schüsse gleichzeitig abtun, während man bei dem alten Verfahren nur auf höchstens 6 Schüsse kommt. Eine zweckmäßige und bewährte Lagerung des Zünders im Bohrlochende zeigt Abb. 18.

Für die Fälle, in denen die gleichzeitig zu bewältigende Zahl der Schüsse den vorstehend genannten Umfang überschreitet und die Befürchtung einer zu starken Vergasung bis zum Augenblick des Schusses vorliegt, kann entweder die Besetzung der Bohrlöcher mit Luftpatronen in mehreren gleichzeitig arbeitenden Gruppen vorgenommen werden oder aber man greift zu dem Aushilfsmittel, einen Teil der Bohrlöcher zuvor mit gewöhnlichen Sprengstoffen zu besetzen.

Wenn der Schuß nicht rechtzeitig abgetan wird und durch Verdampfung die flüssige Luft bereits auf eine geringere Menge vermindert ist als für die vollkommene Verbrennung zu Kohlensäure erforderlich ist, besteht die Gefahr, daß bei der Zündung ein Ueberschuß von Kohlenstoff nur zu Kohlenoxyd verbrennt mit den bereits früher erwähnten Folgeerscheinungen. Hierbei spielt auch jeweils die Gesteintemperatur eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Erfolgt die Zündung bei ausreichender Luftmenge, so tritt eine vollkommene Verbrennung zu Kohlensäure ein und unangenehme oder gar schädliche Nachschwaden treten nicht auf, so daß man nach Lösung des Schusses sofort den Sprengort betreten kann. Das rechtzeitige Abtun des Schusses ist daher von höchster Wichtigkeit, nicht nur mit Rücksicht auf die Nachschwaden, sondern auch auf die Sprengwirkung. Diese Rücksichtnahme beschränkt auch die Zahl der gleichzeitig möglichen Schüsse, ein Nachteil, der indessen z. Teil wieder ausgeglichen wird durch die größere Sprengkraft der flüssigen Luft, die darin zum Ausdruck kommt, daß man durchschnittlich mit zwei Drittel der Bohrlochzahl auskommt und eine größere Vorgabe wählen kann. Immerhin sind dem Sprengluftverfahren durch den vorerwähnten Umstand gewisse Grenzen gezogen, z. B. beim Schachtabteufen.

Abb. 18. Anordnung des Zünders im Bohrlochende.

Bezüglich der Nachschwaden ist noch darauf hinzuweisen, daß in schwefelkieshaltigen Erzgruben allerdings mitunter die Atmung reizende Nachschwaden und stellenweise Gerüche von schwefliger Säure auftreten, die höchstwahrscheinlich auf Anröstung der Schwefelerze zurückzuführen sind.

Ein großer Nachteil haftet dem Luftschießverfahren allgemein an: der Luftsprengstoff hat sich nach den bisherigen Versuchen als nicht wettersicher erwiesen. Man ist bemüht, diesen schwerwiegenden Mangel durch besondere Zusammensetzung der Patronenfüllung zu beseitigen, und hat in allerjüngster Zeit in dieser Richtung auch Erfolge erzielt, ohne jedoch bereits eine endgültige befriedigende Lösung erreicht zu haben.

Die Versuche zur Herstellung schlagwettersicherer Patronen bewegen sich hauptsächlich auf dem Wege, durch Zusätze von Salz, welches flammen-

Digitized by Google

dämpfend wirkt, zum Ziele zu gelangen. Natürlich schwächen derartige Zusätze, wie das auch bei anderen Sicherheitssprengstoffen der Fall ist, die Wirkung des Sprengstoffes, da die Zusatzstoffe die flüssige Luft nicht aufsaugen und die Ladedichte der Patrone vermindern. So kann man überhaupt durch entsprechende Zusätze, geeignete Auswahl des Füllmaterials und Bemessung der flüssigen Luft einen Sprengkörper von höherer oder geringerer Brisanz erzielen.

Im Anschluß hieran möge noch auf ein gerade im Bergbau außerordentlich wichtiges Verwendungsgebiet der flüssigen Luft hingewiesen werden, nämlich auf das Gebiet des Rettungswesens. Während die früher gebräuchlichen Rettungsgeräte mit in Stahlflaschen gefülltem, auf 150—200 at verdichtetem Sauerstoffgase ausgerüstet waren, sind heute geeignete, mit flüssiger Luft von hochgradigem Sauerstoffgehalt gefüllte Aufsaugematerialien zum Ersatz für die schweren Stahlflaschen berufen. Außer dem Vorteil geringeren Gewichtes zeigen die Flüssigeluftgeräte gegenüber den Stahlflaschengeräten größere Einfachheit, da die Reduzierventile und die Kühlvorrichtungen fortfallen, welch letztere erforderlich sind, um die bei Reinigung der ausgeatmeten Luft mit Aetzkali auftretende Wärme zu vernichten.

Als Aufsaugemittel dient Asbestwolle; die vergasende Luft strömt in einen Luftbeutel, aus dem sie eingeatmet wird. Die ausgeatmete Luft wird durch eine Aetzkalipatrone von der Kohlensäure gereinigt, dem Luftbeutel wieder zugeführt, hier mit frischer Luft vermischt und den Atmungsorganen wieder zugeleitet. Ein von der Maske ausgehender Schlauch kann einen zweiten Menschen mit Luft versorgen und die Rettung auf diese Weise unterstützen. Ein solches Rettungsgerät enthält 5 l flüssiger = 4000 l gasförmiger Luft und reicht unter Annahme eines durchschnittlichen minutlichen Luftverbrauchs von etwa 27 l für eine Zeit von rund 2½ Stunden aus; die Wiederverwendung der ausgeatmeten und gereinigten Luft verlängert seine Betriebsdauer jedoch auf 3½—4 Stunden.

Die Luftmenge von 5 l entspricht im Gebrauche ungefähr der Verwendung zweier Stahlflaschen von je 11 l Inhalt. Das Gerät wiegt gefüllt etwa 15 kg. Der anfangs vorhandene Uebelstand der Vereisung kann heute als beseitigt betrachtet werden; auch die Kontrolle der Luftmenge, die nicht wie bei den Stahlflaschen durch Manometer ausgeübt werden kann, ist durch zweckentsprechende Einrichtungen ermöglicht.

Wirtschaftlichkeit des Luftsprengverfahrens.

Nachdem nun das Luftschießverfahren vom rein technischen Standpunkt aus beleuchtet worden ist, ist die technisch-wirtschaftliche Seite des Verfahrens, die Kostenfrage, noch zu behandeln.

Nach Schießversuchen und Betriebergebnissen in einer großen Anzahl von Bergwerken muß die Wirtschaftlichkeit als sehr günstig bezeichnet werden. Naturgemäß weichen die Ergebnisse nach Art der Bergwerke und der Betriebverhältnisse z. T. wesentlich voneinander ab. So sind z. B. auf Grund von Schießversuchen folgende Durchschnittswerte ermittelt worden:

1 kg Luftsprengstoff mit Rußfüllung erzielt etwa dieselbe Wirkung wie

2,2 kg Gelatinedynamit
6 kg Pulver
3 kg Cheddit
2 kg Gesteinskoronit.

Nach anderen Betriebergebnissen gestaltet sich das Gewichtverhältnis bei gleicher Sprengwirkung nicht so günstig und sinkt teilweise herunter bis auf 1 : 1,6 für Luftsprengstoff zu Dynamit und Sprengsalpeter.

Ungünstigere Zahlen liegen jedoch meines Wissens nicht vor, so daß, wenn der nachfolgenden Berechnung das Verhältnis 1 : 1,5 zu Grunde gelegt wird, damit jedenfalls keine den Luftsprengstoff begünstigende Annahme gemacht wird.

Die Herstellungskosten für 1 l flüssiger Luft von 87% Sauerstoffgehalt einschließlich der Kosten für Verzinsung und Amortisation betragen nach der weiter unten aufgestellten Betriebkostenberechnung :d. 26 Pfg.; zugrunde gelegt ist hierbei eine Anlage von 20 l stündlicher Nennleistung, d. i. eine Anlage mittlerer sehr gängiger Größe, eine tägliche Betriebzeit von 12 st und ein Strompreis von 3 Pfg. die KWst, zu welchem Preise sich wohl eine jede Grube die elektrische Energie herstellen kann. In Geschäftsanzeigen werden zwar mitunter als Herstellungskosten nur 15 bis 18 Pfg. angegeben, diese Zahl ist aber zu gering und trifft nicht einmal zu für Dauerbetrieb, mit dem aber, wenigstens im Bergwerkbetriebe, im allgemeinen nicht zu rechnen ist.

Setzen wir nun das Verhältnis der Sprengkraft des Luftsprengstoffes zu der des Dynamits entsprechend der obigen Ueberlegung gleich 1,5:1, so ist 1 kg Luftsprengstoff in seiner Wirkung gleichwertig mit 1,5 kg Dynamit.

Digitized by Google

Die fertig geladene Luftpatrone muß im Augenblick der Zündung ungefähr das 2,7fache ihres Füllgewichtes an flüssiger Luft enthalten. Auf 1 kg Luftsprengstoff entfallen daher 0,27 kg Füllmaterial und 0,73 kg = 0,66 l Luft. Um diese Luftmenge im Augenblick der Sprengung verfügbar zu haben, muß mit Rücksicht auf die Verdampfungsverluste bei der Abzapfung, beim Transport, bei der Tränkung und Besetzung erfahrungsgemäß etwa die 14fache Menge des Füllgewichtes, also in diesem Falle im Mittel rund 3,75 kg = 3,4 l erzeugt werden.

Für 1 kg Luftsprengstoff sind also erforderlich 0,27 kg Füllstoff und 3,4 l flüssige Luft. Bei Verwendung von Patronen mit 50 g Füllgewicht, einer sehr gebräuchlichen Größe von 30 mm Durchmesser und 280 mm Länge entfallen auf das Füllgewicht 5½ Patronen, deren Kosten rund 10 Pf. das Stück fertig gefüllt betragen. Die Kosten für 1 kg Luftsprengstoff stellen sich also wie folgt:

5½ Patronen	je 10 Pf. =	0.55 M.
3,4 l Luft	je 26 Pf. =	0,89 M.
		1,44 M.

1,5 kg Dynamit kosten bei einem Preise von 1,40 für 1 kg 2,10 M. Ein Vergleich der übrigen Kosten ergibt zunächst eine Kostenerhöhung für das Luftschießverfahren durch Verwendung der teureren Glühzünder mit Leitungsdrähten gegenüber den Zündschnüren mit Sicherheitszünder bei dem gewöhnlichen Schießverfahren. Auch die Transportkosten sind bei ersterem höher. Dagegen steht jedoch bei dem Luftschießverfahren die geringere Bohrarbeit und die Zeitersparnis durch schnelleres Besetzen der Bohrlöcher und durch Vermeidung der Wartezeit infolge Fortfalles der Nachschwaden. Es lassen sich diese Werte zahlenmäßig nicht in so einfacher Weise gegenüberstellen, doch dürften sie sich bei beiden Verfahren gegenseitig ungefähr ausgleichen und deshalb nicht besonders in Rechnung zu ziehen sein.

Zur weiteren Beleuchtung der Wirtschaftlichkeit mögen nachstehend noch einige Zahlen folgen, die von den betreffenden Gruben als Betriebergebnisse von zwei Monaten mitgeteilt werden: Die Sprengstoffkosten für 1 t Kohle bei 15 % Abschreibungen und Verzinsung für Maschinen und 33⅓ % für Flaschen betragen bei

	jetzt	gegen früher
Gieschies Erben, Gieschegrube . . .	7,71 Pf.	12,7 Pf.
Ballestremsche Verwaltung, Brandenburggrube	5,64 „	10,8 „
Gräflich Henckelsche Verwaltung, Antonienhütte	7,5 „	13,5 „

So günstig wie im Bergwerkbetriebe, liegen nun die Verhältnisse anderweitig, z. B. in den Steinbruchbetrieben, die wohl nächst den Bergwerken das größte Interesse an dem Sprengluftverfahren haben, nicht. Erstens wird der geringe Strompreis in den wenigsten Fällen zur Verfügung stehen, zweitens ist der Sprengstoffverbrauch selbst großer Steinbrüche bei weitem nicht imstande, die Leistungsfähigkeit einer Anlage der in Frage stehenden Größe auszunutzen, und die Herstellungskosten der flüssigen Luft wachsen natürlich in dem Maße, wie die Anlage sich verkleinert. Selbst die Ausnutzung der kleinsten Anlage von 5 l stdl. Leistung wird im allgemeinen durch einen einzelnen Steinbruch nicht zu erzielen sein. Man könnte bei günstigen Vorbedingungen allerdings eine Zentralanlage zur Versorgung mehrerer Betriebe im Auge haben, aber man darf die der Durchführung eines solchen Planes entgegenstehenden Schwierigkeiten nicht unterschätzen.

Wenn nun für größere Bergwerkbetriebe die Wirtschaftlichkeit des Sprengluftverfahrens außer Zweifel steht, so kann sie für kleinere Betriebe nicht ohne weiteres ausgesprochen werden und muß von Fall zu Fall unter Berücksichtigung aller Verhältnisse entschieden werden.

Die vorstehenden Ausführungen über die Wirtschaftlichkeit beziehen sich auf schlagwetterfreie Verhältnisse, d. h. auf solche, in denen die Sprengkraft des Luftsprengstoffes in vollem Umfange ausgenutzt werden kann und nicht durch Zusätze zur Erreichung der Schlagwettersicherheit geschwächt ist. Mit der Sprengkraft sinkt naturgemäß die Wirtschaftlichkeit.

Die flammendämpfenden Zusätze erstrecken sich, wie bereits früher bemerkt, hauptsächlich auf Rot- oder Steinsalz. Da der Zusatz den weitaus größten Teil der Patronenfüllung in Anspruch nimmt, etwa 80—85%, das eigentliche Aufsauge- und Explosionsmittel nur etwa 20—15%, so sind hier Füllstoffe von höchster Aufsaugefähigkeit geboten, um die zur vollkommenen Verbrennung erforderliche flüssige Luft aufzuspeichern. Hier ist ferner der Fall für die Verwendung flüssiger Luft mit sehr hohem Sauerstoffgehalt gegeben.

Korkmehl und Korkschleifmehl, die eine Aufsaugefähigkeit von durchschnittlich dem 5fachen ihres Eigengewichts haben, sollen sich für Schlagwetterpatronen gut bewährt haben, während Ruß, der sonst ein vorzügliches Füllmaterial darstellt, sich mit Rück-

Digitized by Google

sicht auf die Zündungsgefahr für diesen Fall schlechter eignet.

Nach den bisherigen Erfahrungen scheint die Sprengkraft des schlagwettersicheren Luftsprengstoffes ebenfalls höher zu sein, als die der Sicherheitsprengstoffe, so daß zu erwarten ist, daß sich auch hier das Luftsprengverfahren ungünstigsten Falles nicht teurer stellt wie bei Verwendung von Sprengstoffen.

Kostenberechnung der flüssigen Luft in einer Anlage von 20 l Nennleistung in der Stunde.

1. Anlagekosten:

Kosten des maschinellen Teiles einschl. 500 M. für Ersatzteile	33 000 M.
Kosten des elektrischen Teiles	4 200 „
Kosten der Transportflaschen und Tauchgefässe	8 300 „
	45 500 M.
Kosten des Gebäudes und der Fundamente	6 000 „
Gesamtkosten	51 500 M.

2. Jährliche Kosten für Verzinsung und Amortisation:

12 % von 37 200 M. (11 Jahre Lebensdauer)	4 464 M.
30 % von 8300 M. (rd. 3½ Jahre „)	2 490 „
7 % von 6000 M. (25 Jahre „)	420 „
	7 374 M.

3. Erzeugungskosten für 1 l:

Die Anlage liefert 22 l stündlich von 87 % Sauerstoffgehalt.

Die jährliche Erzeugung bei 300 Betriebtagen mit je 12 Betriebstunden beträgt 79000 l.

Verzinsung u. Amortisation $\frac{737\,400}{79\,000}$	9,35 Pf.	
Löhne $\frac{180\,000}{79\,000}$	2,28 „	
Oel	1,0 „	
Chemikalien	2,0 „	
Kühlwasser 3 cbm f. d. st, 0,136 cbm f. d. l, je cbm 5 Pf.	0,68 „	
Reparaturkosten 550 M., $\frac{55\,000}{79\,000}$	0,7 „	
Strom 3 KWst je l, je 3 Pf.	9,0 „	
	25,01 Pf.	rd. 26 Pf.

Schlußwort.

Wenn wir nun noch einmal die Vor- und Nachteile des Luftsprengverfahrens gegenüber dem Dynamitsprengverfahren kurz zusammenstellen, so ergibt sich folgendes Bild:

Vorteile.

1. Geringere Kosten.
2. Fortfall der Explosionsgefahr auf dem Transport und während der Lagerung.
3. Günstige Nachschwaden.
4. Ausschluß der Möglichkeit, daß explosible Patronen in die Kohle und von da weiter in die Wäsche, Kokerei oder Feuerung geraten.
5. Gewinnungsmöglichkeit billigen, reinen Sauerstoffgases zu technischen und medizinischen Zwecken.

Nachteile.

1. Wegen der schnellen Verdunstung ist eine schnelle und geschickte Besetzung des Bohrloches erforderlich und daher im Anfang eine besondere Schulung des Arbeiterpersonals.
2. Die Zahl der Schüsse, welche gleichzeitig abgetan werden können, ist aus dem gleichen Grunde wie unter 1., allerdings innerhalb sehr weiter Grenzen, beschränkt.
3. Herstellung größerer Vorratsmengen flüssiger Luft ist nicht möglich. Die Verflüssigungsanlage ist an den Sprengort oder seine nächste Nähe gebunden.
4. Das Verfahren ist, wenigstens vorläufig, noch nicht schlagwettersicher.

Das Luftschießverfahren hat bereits, hauptsächlich in schlagwetterfreien Gruben, eine große Verbreitung gefunden. Wenn man sich auch ursprünglich nur der Not gehorchend zu seiner Einführung entschlossen hat, so hat es den ihm angewiesenen Platz als Lückenbüßer doch schnell in einen Ehrenplatz verwandelt und seine dauernde Daseinsberechtigung glänzend erwiesen. Es ist zu erhoffen und zu erstreben, daß das Verfahren den unter so schwierigen Umständen errungenen Platz auch nach Wiedereintritt geordneter Verhältnisse behauptet.

Literaturnachweis.

Schulz: Die Benutzung der flüssigen Luft zur Darstellung von Sprengstoffen. Glückauf 1898, S. 341.

Sieder: Ueber die Verflüssigung der Luft. Vortrag im Rheinischen Bezirks-Verein deutscher Chemiker. Bericht in Glückauf 1898, S. 341.

Heise: Oxyliquit. Glückauf 1898, S. 92.

— Ueber die Verflüssigung der Luft. Bericht in Glückauf 1899, S. 492.

— Sprengstoffe und Zündung der Sprengschüsse. Berlin 1904, S. 119 bis 120 über Oxyliquit.

Sieder: Oxyliquit. Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 1906 und 1915.

Henniger: Die Nutzbarmachung der atmosphärischen Luft. Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht 1908, I, S. 440.

Kolbe: Die Verwendung der flüssigen Luft zu Sprengzwecken. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1912, S. 237

A. Troller: Les explosifs à oxygène liquide. La Nature 1912, S. 390.

Kausch: Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft. Weimar 1913, Verlag von Carl Steinert.

Rudolf Mewes: Ueber die Kraftgrösse der Explosivstoffe. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1913, S. 69.

Digitized by Google

Kolbe: Sprengstoffe aus flüssigem Sauerstoff. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1913, S. 65.

Rußwurm: Die Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Dinglers polytechnisches Journal, 1913, S. 159.

Przyborski: Verwendung flüssiger Luft als Sprengmittel. Montanistische Rundschau 1915, Nr. 5, S. 146 7.

— Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Bergbau 1915, Nr. 3.

Liesegang: Die Verwendung von flüssiger Luft als Sprengstoff für bergmännische Zwecke. Bergbau 1915, Nr. 17.

Spielmann: Krieg und Sprengstoffe, Zeitschrift für die Steinbruch-Berufs-Genossenschaft 1915, Nr. 4.

Wüster: Flüssige Luft als Sprengmittel im Bergbau. Dinglers Polytechnisches Journal 1915, S. 201.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate 1915, Bd. 63, S. 26 ff.: Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen im Jahre 1914.

Rudolf Mewes: Errettung der deutschen Bergwerke aus der Kriegssprengstoffnot durch flüssige Luft. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1915, S. 17 8.

— Wodurch wird die Größe der Sprengwirkung flüssiger Luft bedingt? Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1915, S. 41 42.

Schulz: Verwendung und Herstellung flüssiger Luft im englischen Steinkohlenbergbau. Technische Blätter 1915, Nr. 43 44, S. 169 170.

Diederichs: Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Stahl und Eisen, 1915, Nr. 45 und 46.

Bernstein: Die Anlage zur Erzeugung flüssiger Luft für Sprengzwecke auf der Gottessegengrube in Antonienhütte. Glückauf 1915, Nr. 51.

Schiessen mit flüssiger Luft auf Brandenburggrube. Kohle und Erz 1916, Nr. 7 8.

Spielmann: Ist Schwarzpulver für die Steinindustrie entbehrlich? Der Steinbruch 1916.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1915. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate 1916, Bd. 64, 1. Heft, S. 2.

Nicolai: Untersuchungen und Erfahrungen auf dem Gebiete des Sprengens mit flüssigem Sauerstoff und Ruß. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate 1916, Bd. 64, 1. Heft, S. 37.

Kurze Mitteilungen finden sich ferner an folgenden Stellen:

Treptow: Grundzüge der Bergbaukunde 1907, S. 143.

Lindeholz: Bericht über den Aufsatz in der Deutschen Warte in der Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 1907, S. 118.

Flüssige Luft als Sprengstoff in Nord-England. Aufsatz in der Münchener Zeitung. Bericht in der Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 1907, S. 218.

Pestalozzi: Die Bauarbeiten am Simplon-Tunnel. Sonderdruck der Schweizerischen Bauzeitung. Zürich 1904.

Vgl. ferner die Literaturangaben in der Zeitschriftenschau der „Zeitschrift für flüssige und komprimierte Gase".

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Ueber die Zersetzung des Kalkstickstoffs infolge von Wasserbeimengung haben G. Hager und I. Kern Versuche angestellt, worüber sie in der Zeitschr. f. angew. Chem. 1916, I, S. 221—223 berichten. Sie vermischten je 100 g Kalkstickstoff mit 5, 10, 15, 25 und 50 g Wasser, füllten das Gemisch in luftdicht verschlossene Flaschen und untersuchten den Kalkstickstoff nach Verlauf mehrerer Monate. Dabei zeigte sich, daß die Beschaffenheit des Kalkstickstoffs, je größer der Wasserzusatz war, um so schlechter wurde. Namentlich der Gehalt an dem für die Pflanzen schädlichen Dicyandiamid, der in dem frischen Produkt nur 0,48% betrug, erfuhr eine bedenkliche Zunahme, die bei dem Versuch mit 50% Wasserzusatz über 9% erreichte. Hand in Hand hiermit geht eine Verminderung des Cyanamidstickstoffs. Die Versuche ergaben, daß es sehr bedenklich ist, einmal feucht gewordenen Kalkstickstoff nach längerem Lagern zum Düngen zu verwenden. Ebenso ist bei der Verwendung von Wasser zur Herstellung eines gekörnten Produktes, wie dies seit einiger Zeit geschieht, Vorsicht geboten. Die Verfasser weisen darauf hin, daß es nicht angängig ist, sich bei wissenschaftlichen Düngungsversuchen mit der Bestimmung des Gesamtstickstoffs und des wasserlöslichen Stickstoffs zu begnügen, daß vielmehr eine eingehende Analyse des verwendeten Kalkstickstoffs erforderlich ist; dies gilt ganz besonders für gelagerte Produkte.

Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Metalloxyde bei erhöhtem Drucke und erhöhter Temperatur berichtet Professor Milbauer in der Chem.-Ztg. 1916, S. 587. Er erhitzte eine große Zahl von Metalloxyden in einer Sauerstoffatmosphäre unter 12 at Druck eine Stunde lang auf 480° C. und untersuchte dann die erhaltenen Stoffe. Die Oxyde änderten bei dieser Behandlung zum Teil ihre Farbe, ohne chemisch verändert worden zu sein, zum Teil hatten sich höhere Oxyde gebildet. Während z. B. die Oxyde des Natriums, Calciums, Strontiums, Zinks, Aluminiums, Wismuts, Eisens und anderer Metalle unverändert blieben, lieferten Kalium- und Bariumoxyd Superoxyd, Bleioxyd gab Mennige, aus Antimonoxyd entstand Antimontetroxyd, Manganoxydul gab Oxyduloxyd, während Nickel- und Kobaltoxydul Spuren der entsprechenden Oxyde enthielten. Am

Digitized by Google

auffälligsten verhielt sich Silber, auf dem sich schwarze rußartige Krusten eines höheren Oxyds absetzten, die aus Salzsäure Chlor entwickelten.

Weiter wurden Gemische von Metalloxyden mit Chromoxyd in gleicher Weise, wie vorher die Metalloxyde allein, behandelt. Hierbei entstanden in der Mehrzahl der Fälle chromsaure Salze, und zwar war die Ausbeute am besten bei Silber, Blei und Magnesium, doch wurden auch bei Calcium, Strontium, Barium, Zink und Cadmium Ausbeuten von mehr als 50% erzielt. Das Verfahren dürfte auch in der Technik verwendbar sein zur Herstellung der chromsauren Salze sowie der Chromfarben.

Die Herstellung von Holzgas in der städtischen Gasanstalt zu Helsingfors. Ueber dieses Thema hielt Direktor E. Cedercreutz in dem Finnischen Chemiker-verein einen Vortrag, worüber wir der Chemiker-Zeitung 1916, S. 236 die folgenden Angaben entnehmen. Infolge von Steinkohlenmangel mußten mehrere finnische Gaswerke ihren Betrieb einstellen, während andere zur Erzeugung von Holzgas übergingen; zu diesen gehört auch das Gaswerk der Stadt Helsingfors, das bereits in der Zeit von 1860 bis 1882 Holzgas herstellte und erst damals zur Erzeugung von Steinkohlengas überging. Im Jahre 1881 betrugen die Herstellungskosten für das Holzgas 5,87 finn. Mk. für 1000 cbf, während der Verkaufspreis 12 finn. Mk. betrug. Die Beheizung der Dessauer Vertikalretortenöfen mit Holz und ebenso mit Nadelholzkohle erwies sich als undurchführbar, wogegen Birkenholzkohle gut geeignet war. Da das Holzmaterial für die konischen Retorten in recht kleine Stücke gehauen sein muß, so erwiesen sich die trockenen Abfälle der großen Zwirnrollen-Bobinenfabriken Finnlands als besonders geeignet. Die Retorten werden hierbei nicht so voll gefüllt wie mit Steinkohle. Das erhaltene Holzgas hatte den unerwartet hohen Heizwert von ca. 3500 WE., die Ausbeute war freilich nur 16—20 cbm Gas für 100 kg Holz, da ein Teil des Gases während der nach der Ladung eintretenden stürmischen Gaserzeugung durch die undichten Schamotte-Retorten entwich. Es wurden deshalb Stahlröhren in die Retorten eingesetzt, um das Gas zu einem längeren Wege zu zwingen und so die von Pettenkofer zuerst beobachtete Zersetzung der Teerbestandteile des Gases zu erhöhen; ferner wurde der erste Kohlenrückstand von der zweiten Ladung nicht mehr ausgeräumt, so daß die Gase gemäß dem amerikanischen Holzgasprozeß durch eine Schicht glühender Kohlen streichen mußten. Auf diese Weise wurde zwar die Gasausbeute auf 23—25 cbm erhöht, jedoch verbrannten die Stahlröhren sehr schnell. Aus diesem Grunde wurde folgende Betriebsweise eingeführt: Es werden 4 Ladungen Holz in den Ofen eingesetzt,

Digitized by Google

ehe die Kohle ausgestoßen wird. Auf diese Weise wurde eine Ausbeute von etwa 40 cbm Gas aus 100 kg Holz erzielt. Das Gas enthält etwa 20 % Kohlensäure, der Heizwert beträgt etwa 3000 WE und die Herstellungskosten belaufen sich nur auf etwa 12 penni für 1 cbm Holzgas, der Betrieb ist also wirtschaftlich. Die Reinigung des Gases mit Kalk würde zu hohe Mehrkosten verursachen. Durch die sich bei der Holzdestillation bildende Essigsäure werden die Leitungen und Apparate stark angefressen, sie müssen daher kräftig mit Wasser gespült werden: die Erzeugung von essigsaurem Kalk aus dem stark verdünnten Rohwasser ist nicht lohnend.

Der Geruch des Holzgases ist, wie Dir. Cederkreutz in einem weiteren Vortrage (Chem.-Ztg. 1916, S. 588) angibt, bei der für Steinkohlengas festgestellten Grenze von 0,009 % noch deutlich wahrnehmbar, sogar ein Gehalt von 0,003 % war unmittelbar nach gleichmäßiger Verteilung des Gases im Raume durch den Geruch zu erkennen. Mit Palladiumchlorid ließ sich Holzgas, das 23% Kohlenoxyd enthält, noch bei einem Gehalt der Luft von nur 0,003 % kolorimetrisch nachweisen, während für Steinkohlengas die Grenze bei 0,004 % liegt. Beim Durchgang durch den Erdboden verliert Holzgas zwar auch etwas von seinem charakteristischen Geruch, jedoch ebenfalls weniger als Steinkohlengas.

Luftstickstoffverwertung in den Vereinigten Staaten von Amerika. Das amerikanische Kriegsdepartement hat für die Steigerung der Salpetersäurefabrikation unter dem Eindruck der gegenwärtigen Kriegserfahrungen einen Betrag von 20 Mill. Doll. bewilligt und einen norwegischen Ingenieur mit der Durchführung dieses Projektes betraut. Die gegenwärtige Salpetersäureproduktion von 30—40 000 t, die den Friedensbedarf der Unionarmee bisher deckte, soll so schnell als möglich auf 200 000 t jährlich gesteigert werden. Die hierzu erforderliche Antriebkraft im Betrage von einer halben Million PS sollen die im Staatsbesitz befindlichen Wasserkräfte von Tennessee liefern.

Eiserzeugungskraftwagen sind beim österreichisch-ungarischen Heere zur Versorgung der Lazarette während des Sommers mit Eis in Benutzung. Ueber ihre Einrichtung macht E. G. Reif in der „Eis- und Kälte-Industrie" 1916, S 45, nähere Angaben. Die Wagen sind mit einem stehenden Kompressor versehen, der von einem besonderen Benzinmotor angetrieben wird, um die Anlage auch während der Fahrt in Betrieb halten zu können. Auf der einen Längsseite des Wagens ist der Eisgenerator aufgestellt, ein rechteckiger Blechkasten mit Rührwerk, das durch Riemen direkt vom Schwungrad des Kompressors angetrieben wird. Die Rückseite des Wagens nimmt der Berieselungskondensator ein, der mit doppelter Schlange versehen ist. Weiter ist noch eine Kühlwasser-Zirkulationspumpe vorhanden, die direkt vom Benzinmotor aus angetrieben wird. Die Seiten- und Stirnwände des Wagens können zur Vergrößerung der Arbeitbühne heruntergeklappt werden. Die Eiserzeugungsanlage wurde gemeinschaftlich von der Prager Maschinenbau-A.-G. und der Brünn-Königsfelder Maschinenfabrik gebaut.

Die Einheits-Verbundbremse für Güterzüge bildete den hauptsächlichsten Verhandlungsgegenstand der letzten Tagung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, dem bekanntlich auch die österreichischen und ungarischen Eisenbahnverwaltungen angehören. Nachdem die langjährigen Versuche zur durchgehenden Bremsung der Güterzüge nunmehr mit Erfolg beendet sind, konnte die neue Bauart gelegentlich der Tagung den Vertretern der verschiedenen Eisenbahnverwaltungen im Betriebe vorgeführt werden. Ein Vortrag von Regierungs- und Baurat Anger über die neue Bremse gab eine Zusammenfassung der Versuche auf diesem Gebiete. An die Tagung schloß sich eine Besichtigung der Fabrikanlagen der Knorr-Bremse, A.-G., in Stralau-Rummelsburg an.

Der Verein Deutscher Chemiker hielt vom 20. bis 22. Oktober in Leipzig unter dem Vorsitz von Dr. Th. Diehl seine Hauptversammlung ab. Aus der Zahl der Vorträge sei hier nur der von Geh. Rat Prof. Hempel (Dresden) „über die Technik der Absorption der Gase" genannt, den Prof. Sieverts in Vertretung des Verfassers verlas, sowie ein Vortrag von Dr. Wesenberg „über Trinkwassersterilisation". Weiter wurde in den verschiedenen Fachgruppen über die Wertung der analytischen Arbeit und die Stellung des analytischen Chemikers beraten, sowie Fragen aus dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes unter der Einwirkung des Krieges erörtert. In der geschäftlichen Sitzung wurde Direktor Dr. Krey zum Ehrenmitglied erwählt. Durch eine Eingabe an die amtlichen Stellen soll auf die Notwendigkeit hingewiesen werden, Materialkunde als Lehrgegenstand der Hochschulen einzuführen. Ueber Ort und Zeitpunkt der nächsten Versammlung wurde kein Beschluß gefaßt.

Digitized by Google

Eine technische Abteilung hat die Reichsdeutsche Waffenbrüderliche Vereinigung gegründet zum Zwecke dauernden Zusammenarbeitens aller Techniker der verbündeten Mächte und zur Sicherung technischer Höchstleistungen.

Die Norwegische Hydro-Elektrische Stickstoff-A.-G. in Kristiania hat anläßlich des 50. Geburtstages ihres Generaldirektors S. Eyde eine Stiftung von 100 000 Kronen zur Förderung chemischer und physikalischer Forschungen gemacht.

Persönliches.

Georg Göttsche, Kälteingenieur in Altona, ist am 13. Oktober im Alter von 39 Jahren gestorben. Er hat zahlreiche Kälteanlagen in Deutschland sowie im Ausland erbaut und war Vorstandsmitglied des Deutschen Kälte-Vereins. Weiteren Kreisen ist er durch sein Buch „Die Kältemaschinen und ihre Anlagen" sowie durch seinen „Kalender für Kältetechniker" bekannt geworden. Ferner war er Herausgeber der Zeitschrift „Die Kälte-Industrie".

Dr. Carl Bosch wurde anstelle von Prof. Carl Müller, der nach fast 35jähriger Tätigkeit aus Gesundheitsrücksichten von seinem Amt zurücktritt, zum Direktor der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik ernannt.

Sir James Dewar wurde von der Royal Society in London die Copley-Medaille verliehen.

Nachrichten aus der Industrie.

Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen. Nach § 13 der Polizeiverordnung, betr. den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen[1]), sind die gemäß § 4 an vorhandene alte Behälter zu stellenden Anforderungen spätestens bis zu ihrer nächsten Druckprobe zu beachten. Demgemäß mußten etwa erforderliche Abänderungen der Flaschen allmählich mit der fällig werdenden Druckprobe, jedoch spätestens bis zum Schlusse des Jahres 1919, ausgeführt werden. Eine der durch § 4 bedingten Abänderungen besteht in der Ausrüstung der Flaschen mit Fußkränzen, die nach der früher giltigen Polizeiverordnung nicht in dem Umfange gefordert wurden, wie es jetzt der Fall ist. Einem vorliegenden Bericht zufolge bereitet es bei der gegenwärtigen Ueberlastung der Flaschenwerke besondere Schwierigkeiten, an den zurzeit der Druckprobe unterliegenden Flaschen die fehlenden Fußkränze in den Hüttenwerken anbringen zu lassen, ohne daß ein empfindlicher Flaschenmangel im Verkehr eintritt. Die Flaschen, um die es sich hierbei handelt, sollen zum größeren Teil ebenen Boden haben und mit einer das Rollen verhindernden Vorrichtung (Rollring genannt) im oberen Teile versehen sein. Unter diesen Umständen hat die Regierung allgemein genehmigt, daß alte Flaschen ohne die in Rede stehenden Fußkränze von den Sachverständigen bis zum Schlusse des Jahres 1919 unbeanstandet geprüft werden dürfen, wenn sie ebenen Boden und eine nicht mit der Kappe verbundene Rollvorrichtung haben. Trifft eine dieser Voraussetzungen nicht zu, so ist es bis zu dem vorbezeichneten Zeitpunkt als zulässig anzusehen, wenn statt des durch Schrumpfung auf die Flaschen aufgezogenen eckigen Fußkranzes eine kräftige Schelle mit Verschraubung am Fuße der Flaschen derart angebracht wird, daß das Rollen verhindert und die Standfestigkeit genügend gesichert erscheinen.

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 1914, S. 193.

Bayerische Stickstoffwerke, A.-G., München-Berlin. Dem Geschäftsbericht ist zu entnehmen, daß die steigende Nachfrage nach Kalkstickstoff anhielt. Der Höchstpreis, der zu Mk. 1,47 und später zu Mk. 1,40 für das kg Stickstoff frei deutscher Eisenbahnstation des Empfängers einschließl. Sack festgesetzt wurde, übersteigt den Friedenspreis nur unerheblich. Die Ausbauung der Kraftstufe Tacherting-Margarethenberg der Alz wurde in Angriff genommen. Die im November 1915 beschlossene Erhöhung des Kapitals von Mk. 8 Mill. auf 12 Mill. wurde durchgeführt. Nach Abschreibungen von Mk. 936 044 (i. V. Mk. 661 825) ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 1 470 846 (i. V. Mk. 1 145 659), aus dem eine Dividende von 14% (i. V. 12%) zur Verteilung gelangt. Ferner werden Mk. 73 542 (i. V. Mk. 57 282) der Rücklage überwiesen und Mk. 85 000 (i. V. Mk. 62 222) für Vergütung an den Aufsichtsrat verwendet. Auf neue Rechnung werden Mk. 122 304 (i. V. Mk. 66 155) vorgetragen. Der Bau der Reichs-Stickstoffwerke ist noch nicht abgerechnet. In der Generalversammlung wurde die Lage der Gesellschaft als günstig bezeichnet.

Digitized by Google

Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg. Die Werkstätten waren mit der Herstellung von Kriegsmaterial voll beschäftigt. Belegschaft und Umsatz erfuhren eine Steigerung, ebenso der Gewinn, der den des Vorjahres um mehr als Mk. 3 Mill. übertrifft, nachdem bereits Mk. 2,5 Mill. für Forderungen im feindlichen Ausland abgesetzt worden sind. Nach Abschreibungen von Mk. 2 303 583 (i. V. Mk. 2 213 963) ergibt sich einschließl. des Vortrags von Mk. 442 743 ein Reingewinn von Mk. 5 821 098 (i. V. Mk. 2 802 743), so daß die Dividende von 8 auf 16% erhöht werden kann. Dem Wohlfahrtkonto wird Mk. 1 Mill. überwiesen. Auf neue Rechnung werden Mk. 501 098 vorgetragen. Die Zahl der Arbeiter und Angestellten betrug 15 285 gegen 11 719 und 8913 in den beiden Vorjahren. Die Aussichten für das laufende Jahr werden als günstig bezeichnet.

Der Deutsche Industrierat. Am 25. Oktober ist in Berlin von dem Zentralverband Deutscher Industrieller und dem Bunde der Industriellen unter Mitwirkung des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands der „Deutsche Industrierat" gebildet worden. Der Deutsche Industrierat soll unter voller Aufrechterhaltung der Selbständigkeit der einzelnen Organisationen fortan die einheitliche Interessenvertretung der deutschen Industrie darstellen und wird sich die gemeinsame Behandlung aller die Interessen der deutschen Industrie in ihrer Gesamtheit berührenden wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Fragen nach Maßgabe der festgestellten Satzungen zur Aufgabe machen. Er wird aus 54 Mitgliedern bestehen, von denen je 25 aus den Kreisen der dem Zentralverband Deutscher Industrieller und dem Bunde der Industriellen angeschlossenen Industriegruppen zu bestellen, sowie 4 Mitglieder vom Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands abzuordnen sind. Die Geschäftführung des Deutschen Industrierats wird in den Händen der Geschäftführer des Zentralverbandes Deutscher Industrieller und des Bundes der Industriellen liegen.

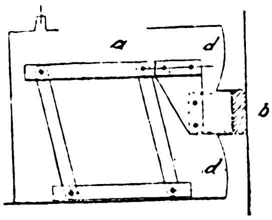
Ein Reichsverband für die deutsche Metall-Industrie wurde durch eine Reihe von Firmen der metallverarbeitenden Industrien ins Leben gerufen. Zum Generalsekretär wurde Dr.-Ing. E. Kramer bestellt, die Geschäftstelle ist in Berlin-Tempelhof, Hohenzollernkorso 1.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 290972 (Klasse 4c) vom 30. Januar 1915.
(Zusatz zum Patent 283211.)
Firma Aug. Klönne in Dortmund.

1. Gasbehälter mit einem den Gasraum abschließenden beweglichen Kolben nach Patent 283211, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwand unter Weglassung einer Verbindung mit der Außenwand elastisch um den Kolben gespannt ist.

D. R. P. Nr. 290907 (Klasse 4c) vom 28. März 1915.
(Zusatz zum Patent 281972.)
Firma Aug. Klönne in Dortmund.



1. Dichtung für Kolbendeckel bei Gasbehältern nach Patent 281972, gekennzeichnet durch einen ringförmigen Hohlraum (a), der mit Luft oder Flüssigkeit gefüllt ist, dessen bewegliche Wand (d) einen Dichtungskörper (b) trägt.

D. R. P. Nr. 290843 (Klasse 10a) vom 24. Juli 1915.
Paul Schöndeling in Langendreer.

1. **Verfahren zum Antrieb von Motorfüllwagen auf Koksofenbatterien,** dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb Druckluft von verhältnismässig niedriger Spannung benutzt und den Druckluftbehältern von der Ofenbatterie aus Wärme zur Erhöhung der Spannung zugeführt wird.

2. **Motorfüllwagen** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftbehälter neben den Kohlenbehältern in geringem Abstand über dem Boden liegen.

D. R. P. Nr. 291344 (Klasse 12f) vom 22. Januar 1915.
Svenska Aktiebolaget Gasaccumulator
in Stockholm.

Einrichtung zur Abgabe von Gas aus einem Hochdruckgasbehälter mittels eines Zwischengefäßes, dadurch gekennzeichnet, daß in die Verbindungsleitung zwischen dem Hochdruckbehälter und dem Zwischengefäß ein Ventil eingeschaltet ist, das während der Füll- bezw. Verbrauchsperiode des Zwischengefässes selbsttätig offen bezw. geschlossen gehalten wird.

D. R. P. Nr. 291022 (Klasse 12i) vom 15. Juli 1913.
Dipl.-Ing. Karl Schaefer in Charlottenburg.

1. Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff durch wechselndes Überleiten von Reduktionsgas und Wasserdampf über erhitztes Eisengut in stehenden Kammern, dadurch gekennzeichnet, daß man hierbei Kammern verwendet, in deren Mitte grobstückiges und nahe den Kammerwandungen kleinstückiges Eisengut sich befindet.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 291603 (Klasse 12 i) vom 7. August 1913.

Dr. Anton Messerschmitt in Stolberg, Rhld.

1. **Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff und Stickstoff bezw. Gemischen beider Gase aus Wasserdampf und Luft und Eisen**, dadurch gekennzeichnet, daß die Metalle oder Metalloxyde oder Mischungen von Metallen und Oxyden enthaltende Kontaktmasse bei Rotglut stufenweise erst durch Dampf und dann durch Luft oxydiert wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktmasse nach erfolgter Dampfoxydation durch ein Dampfluftgemisch oxydiert wird.

D.R.P. Nr. 290876 (Klasse 12 i) vom 24. Februar 1914.

(Zusatz zum Patent 283096).

Chemische Fabrik Buckau in Magdeburg.

Abänderung des durch Patent 283096 geschützten **Verfahrens zur Verwertung der Chlormagnesiumlaugen der Kali-Industrie**, darin bestehend, dass man die Zersetzung des Chlormagnesiums durch ein Gemisch von schwefliger Säure und Sauerstoff in Gegenwart von Wasser bezw. Wasserdampf herbeiführt.

D.R.P. Nr. 290877 (Klasse 12 k) vom 13. November 1913.

(Zusatz zum Patent 286853).

Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen G. m. b. H. in Neubabelsberg.

Abänderung der **Vorrichtung zum Arbeiten mit Wasserstof oder wasserstoffhaltigen Gasgemischen unter Druck und erhöhter Temperatur** gemäss Patent 286853, **insbesondere zur synthetischen Herstellung von Ammoniak**, gekennzeichnet durch die Anordnung einer für Wasserstoff praktisch chemisch widerstandsfähigen und undurchlässigen Schmelzmasse als druckaufnehmendes Mittel, zum Zwecke, zum inneren Reaktionsgefäß auch ein anderes geeignetes wasserstoffdurchlässiges Metall oder anderes festes, poröses Material verwenden zu können.

D.R.P. Nr. 291038 (Klasse 12 k) vom 10. Dezember 1913.

Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau und Karl Fritz in Darmstadt.

1. **Verfahren zur Gewinnung des in den Gas- und Waschwässern der Gasanstalten und der Kokereien** sowie der Generator- u. Gichtgasanlagen **enthaltenen gebundenen Ammoniaks**, dadurch gekennzeichnet, dass man die Wässer mit den Verbrennungsrückständen bzw. im Koks enthaltenen mineralischen Beimengungen fester Brennstoffe behandelt, um die in den Wässern enthaltenen Ammoniaksalze zu zersetzen.

D. R. P. Nr. 291185 (Klasse 12 o) vom 24. März 1914.

(Zusatz zum Patent 280226.)

Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. in Leverkusen b. Cöln a. Rh.

Abänderung der durch die Patente 286920 und 289800 (Zusätze zu Patent 280226) geschützten **Verfahren zur Darstellung von 3-Methylbutinol, seinen Homologen und Analogen**, darin bestehend, daß man hier Aceton, seine Homologen und Analogen bei Gegenwart von Alkalialkoholaten auf **Acetylen** einwirken läßt.

D. R. P. Nr. 291657 (Klasse 24 c) vom 12. Oktober 1913.

Dipl.-Ing. Fritz Heller in Kasniau b. Pilsen.

Windkasteneinrichtung mit Dampfstrahlgebläse für Gaserzeuger mit im Querschnitt viereckiger Vergasungskammer, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnitte der Düsen von der Eintrittsstelle des Dampfluftgemisches in den Windkasten gegen dessen Enden hin an Größe zunehmen.

D. R. P. Nr. 291626 (Klasse 24 e) vom 23. Juni 1914.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin.

1. **Sternförmiger Generatordrehrost, dessen Arme eine geneigte Vorderfläche besitzen und an der hinteren Fläche Rostspalten tragen**, dadurch gekennzeichnet, daß diese hintere Fläche gleichfalls geneigt angeordnet ist und der Rostkörper sich nach unten verjüngt, so daß die äußeren Enden der Arme über die runde Grundfläche des Rostkörpers vorstehen.

D. R. P. Nr. 291650 (Klasse 26 b) vom 30. November 1913.

Messer & Co. G. m. b. H. in Frankfurt a. M.

Sicherung für Carbidbeschickungsvorrichtungen, bestehend aus zwei Sperrädern mit Klinken, von welchen das eine Getriebe als treibendes und das andere als sicherndes wirkt, gekennzeichnet durch einen länglichen, senkrecht liegenden Ausschnitt der Nabe des Beschickungshebels, die mit einer Nase so ausgestattet ist, daß sie nur beim Sinken des Hebels nach oben schwingt und die Klinke aus dem Sperrad hebt.

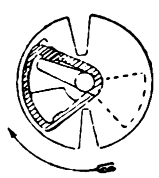
D.R P. Nr. 291141 (Klasse 26 b) vom 21. Mai 1914.

Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin.

Poröse Füllmasse für Behälter zur Aufspeicherung von in Flüssigkeiten gelösten explosiblen Gasen, z. B. Acetylen, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse zum Teil aus aufquellbaren Stoffen, z. B. Kork, Holundermark odgl., besteht.

D. R. P. Nr. 291030 (Klasse 27 b) vom 11. November 1914.

Wilhelm Hildebrand in Berlin-Lichterfelde.

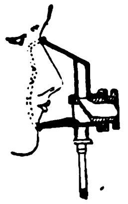


Antrieb der Steuerung von Schieberkompressoren, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Antrieb der Steuerung und der letzteren in Richtung der Rückwärtsbewegung Spiel vorgesehen ist, so daß die Schiebersteuerung bei Rückwärtsbewegung der Kompressorwelle nicht gleich mitgenommen wird.

D. R. P. Nr. 291005 (Klasse 30 f) vom 31. Oktober 1912.

(Zusatz zum Patent 211138.)

Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck.



Vorrichtung zur Erzeugung künstlicher Atmung nach Patent 211138, dadurch gekennzeichnet, daß die die Atmung verursachende bezw. unterstützende, durch Preßgas wirkende Strahldüse und das dem Atmungsrhythmus entsprechend zu bewegende Umsteuerorgan in ein unmittelbar am Abschlußkörper (Maske odgl.) angebrachtes Kanalsystem eingebaut sind.

D. R. P. Nr. 291407 (Klasse 32 a) vom 13. August 1914.

Christian Hinkel in Berlin.

Verfahren zur Herstellung von Vakuumflaschen (nach Weinhold) mit möglichst gleichmässig starker Wandung und **unrundem Querschnitt**, dadurch gekennzeichnet, daß man zunächst wie bei Vakuumflaschen mit rundem Querschnitt an der Pfeife einen Hohlkörper mit kreisförmigem Horizontalschnitt an allen Stellen unter starker Rotation bläst, welcher dem zu bildenden anderen Körper im Umfange gleicht, und darauf durch Quetschen diesem Körper die gewünschte Gestalt gibt.

Digitized by Google

D. R. P. Nr. 291426 (Klasse 40a) vom 17. Dezember 1914.

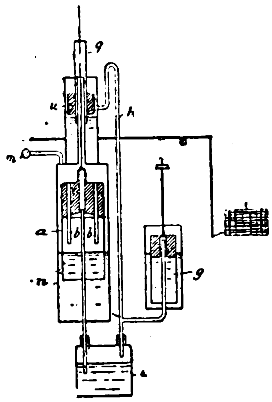
Paul Lehmann in Königsberg i. Pr.

1. **Verfahren zur Herstellung von schwefliger Säure durch gemeinsame Abröstung von Schwefelerzen und elementarem Schwefel,** dadurch gekennzeichnet, daß der Schwefel in Vorrichtungen, die an den bestehenden Pyritröstöfen angebracht werden, abgeröstet wird, während die Gase des Ofens in der bisherigen Weise verarbeitet werden.

2. **Vorrichtung** zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen z. B. gußeisernen Kasten mit einstellbarem Verschluß für seine Füllöffnung, der mit dem einen offenen Ende in eine Ofenöffnung eingesetzt werden kann.

D.R.P. Nr. 290992 (Klasse 42 l) vom 18. März 1914.

Niels Jorgen Traberg in Kopenhagen.



Vorrichtung zur Gasanalyse mit in eine Sperrflüssigkeit abwechselnd mehr oder weniger eintauchendem, glockenartigem Meßgefäß, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgefäß (a), an dessen Oberteil ein oder mehrere Einströmungsrohre (b) sitzen, von einem mit der zu untersuchenden Leitung (m) verbunden, sonst geschlossenen Behälter (n) umgeben ist, und daß dieser oben durch eine enge, in eine Sperrflüssigkeit tauchende Glocke (q) begrenzt wird, an welcher der Tauchkörper (u) befestigt ist, durch dessen Eintauchen in eine Sperrflüssigkeit das Atmosphärenrohr (h) der Registrierglocke (g) beim Fallen des Meßgefäßes (a) abgesperrt wird.

D. R. P. Nr. 291380 (Klasse 61 b) vom 21. März 1914.

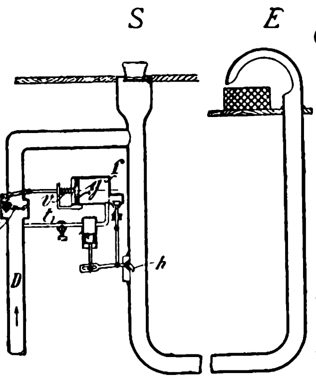
Fritz Arledter in Hamburg.

Verfahren zum Löschen von Feuer unter Anwendung von Löschgasen, dadurch gekennzeichnet, daß man gespannten Dampf gleichzeitig der Einwirkung von zerstäubtem Wasser und Löschgasen (CO_2, SO_2) aussetzt und das so erhaltene, stark abgekühlte Gemisch von Wasserdampf und Löschgas in den Löschraum einführt.

D. R. P. Nr. 290794 (Klasse 81e) vom 25. Februar 1914.

Paul Hardegen & Co., Fabrik elektrischer Apparate G. m. b. H. in Berlin.

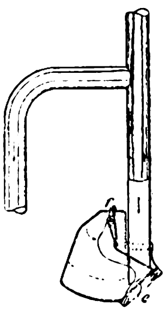
1. **Rohrpostanlage mit selbsttätiger pneumatischer Steuerung des Druckzulaßventils,** dadurch gekennzeichnet, daß das



pneumatische Spannwerk (f, g, v), welches das Oeffnen des Druckzulaßventils (d) und sein Schließen nach angemessener Zeit bewirkt, aus einem Zylinder (f) besteht, dessen Kolben (g) auf seiner einen Seite ständig von der Außenluft berührt und auf seiner anderen Seite durch die abgehende Büchse, beispielsweise unter Vermittlung eines Hebels (h), zunächst ebenfalls der Außenluft ausgesetzt wird, wodurch er unter dem Einfluß einer Hilfskraft (z. B. einer Feder v), in die entgegengesetzte Endlage gebracht wird und dabei das Druckzulaßventil (d) öffnet, worauf der Zylinder (f) mit einem Druckzulaßrohr oder Druckablaßrohr (t) verbunden wird und dadurch der Kolben (g) in die Ruhelage zurück geführt und das Druckzulaßventil (d) geschlossen wird.

D. R. P. Nr. 291035 (Klasse 81e) vom 4. März 1914.

(Zusatz zum Patent 287747.)



Rohr- und Seilpostanlagen G. m. b. H. (Mix & Genest) in Berlin-Schöneberg.

Empfänger für Rohrpostanlagen nach Patent 287747, bei dem die Auswurföffnung des Empfängers durch eine Pendelklappe verschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwingachse (f) der Pendelklappe (e) so angeordnet ist, daß die Resultante des auf dem Teller der Klappe lastenden inneren Luftüberdruckes ein auf Schließung der Klappe wirkendes Drehmoment ergibt.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Worauf beruht das Sprengverfahren mittels flüssiger Luft und welche Erfahrungen hat man bis jetzt beim Sprengen mit flüssiger Luft in unseren Bergwerken gemacht? Von Penkert. (Ztschr. Schieß- und Sprengst. 1916, S. 285—287).

Ueber Zündmittel für das Sprengverfahren mittels flüssiger Luft. Von H. Assel. (Ztschr. Schieß- u. Sprengst 1916, S. 58—59).

2. Kohlensäure, Wasserstoff.

Die Kohlensäuredüngung. Von O. Eigenhart. (Prometheus, Bd. 27, S. 353—356).

Die technische Apparatur beim Fetthärtungsprozeß. Von I. Klimont. (Chem. App. 1916, S. 25—29, 39—42).

Beiträge zur Kenntnis der Fetthärtung durch katalytische Anlagerung von Wasserstoff. Von G. Frerichs. (Arch. d. Pharm., Bd. 253, S. 512—573).

3. Heiz- und Leuchtgase.

Naturgas, sein Vorkommen und seine Eigenschaften. Von D. Hager. (Eng. Min. Journ., Bd. 100, S. 959—961).

Das Erdgas, seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung. Von Pois. (Forts.) (Petroleum 1916, S. 1101—1108, 1165—1174).

Erdgasverwendung in Siebenbürgen. (Chem. Ind. 1916, S. 322—323).

Digitized by Google

Ein Beitrag zur Frage der wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeit der Kohlengasindustrie. Von F. Bößner. (Ztschr. V. Gas- und Wasserfachm. Oest.-Ung. 1916, S. 33—38).

Verwertung der Kokerei-Nebenprodukte. Von Atwater. (Coll. Guard. 1916, S. 317—318).

Der gegenwärtige Stand der Nebenproduktenkokerei in Amerika. Von Clarke. (Iron Coal Tr. Rev. 1916, S. 158).

Leuchtgasretorte für den Schulunterricht. Von R. Schulze. (Chem. App. 1916, S. 54).

Ammoniumsulfat und Benzol. Von Bagley. (Ir. Coal Trade Rev. 1916, S. 627—629).

4. Preßluft, Kompressoren.

Sandstrahlgebläse und ihre Verwendung in der Technik. Von O. Bechstein. (Prometheus, Bd. 27, S. 229—233, 245—247, 258—261).

Hochdruckkompressor zum Zwecke der Luftverflüssigung. Von Wunderlich. (Fördertechn. 1916, S. 69—71).

Neue Bücher.

Die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate. Von E. Hausbrand, Kgl. Baurat. Dritte Auflage. 202 Seiten mit 25 Abb. im Text und auf 16 Tafeln. Berlin 1916, Verlag von Julius Springer. Geb. 10 Mk.

Das bekannte Buch liegt bereits in dritter Auflage vor, die eine vollständige Umarbeitung und Erweiterung des Werkes darstellt. Besonders hat es sich Verfasser angelegen sein lassen, leicht ableitbare, einfache Gleichungen für die Berechnung der Destillierapparate aufzustellen, die die Hauptabmessungen der Apparate zu ermitteln gestatten, sofern man die physikalischen Eigenschaften der zu trennenden Stoffe kennt. Der erste Teil des Buches behandelt die theoretischen Grundlagen und die Konstruktionseinzelheiten der Destillierapparate, während im zweiten Teile die Anwendung dieser Erkenntnisse auf die Berechnung der Apparate dargestellt wird. Eine Anzahl durchgerechneter Beispiele, darunter auch die Mischungen Ammoniak und Wasser sowie Sauerstoff und Stickstoff, tragen wesentlich dazu bei, die Ausführungen des Verfassers zu veranschaulichen, desgleichen die den dritten Teil des Buches bildenden Tabellen und Schaubilder. Das Buch stellt in der neuen Bearbeitung noch mehr als bisher ein wertvolles Hilfsmittel zum Verständnis der Destilliervorgänge dar und kann daher allen Interessenten zum Studium angelegentlich empfohlen werden.

Jahrbuch der Gastechnik für das Jahr 1915. Im Auftrage des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner in Oesterreich-Ungarn zusammengestellt von Professor Dr. H. Strache. 119 Seiten mit 41 Abb. München und Berlin 1916, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geb. Mk. 5.—.

Wir haben schon mehrfach auf dieses für den Gasfachmann außerordentlich nützliche Jahrbuch hingewiesen, das eine sehr gewissenhaft zusammengestellte Uebersicht über die Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Gastechnik nicht nur in den deutschen und österreichisch-ungarischen Zeitschriften, sondern auch in denen des Auslandes gibt. Besonders erfreulich ist, daß Verfasser die einzelnen Abhandlungen mit einer ihrer Wichtigkeit entsprechenden Ausführlichkeit referiert, so daß man in vielen Fällen des zeitraubenden Nachschlagens der Originalarbeit enthoben wird. So wird sich das Jahrbuch sicherlich mit jedem Bande neue Freunde erwerben.

Bei der Redaktion eingegangene Bücher.

(Besprechung vorbehalten.)

Die Deutsche Ausstellung „Das Gas", München 1914. Herausgegeben vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 176 Seiten mit 444 Abb. München und Berlin 1916, Verlag von R. Oldenbourg. Preis geh. Mk. 4.—.

Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie. Herausgegeben von Dr. A. Stähler. 4. Band, 1. Hälfte: Gase, Kolloide, Metalle. 314 Seiten mit 116 Abb. Leipzig 1916, Verlag von Veit & Comp. Preis geh. Mk. 12.—.

Enzyklopädie der technischen Chemie. Herausgegeben von Prof. Dr. Fr. Ullmann. 4. Band: Diäthylamin-Essigäther. 791 Seiten mit 305 Abb. Berlin und Wien 1916, Verlag von Urban & Schwarzenberg. Preis geh. Mk. 27.50, geb. Mk. 32.—.

Deutsche Industrien und der Krieg. Von Dipl.-Ing. K. Baritsch. 138 Seiten mit 71 Abb. und 7 Zahlentafeln. Hamburg 1916, Verlag von Boysen & Maasch. Preis geh. Mk. 3.—.

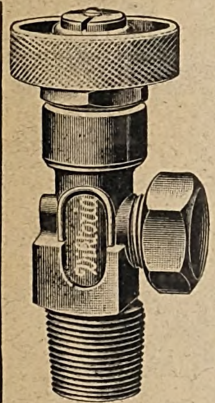
Stoff und Kraft im Kriege. Von Prof. Dr. V. Pöschl. 55 Seiten. Mannheim und Leipzig 1916, Verlag von I. Bensheimer. Preis geh. Mk. 1.20.

Deutschlands Rohstoffversorgung. Von W. Rathenau. 52 Seiten mit einem Anhang. Berlin 1916, Verlag von S. Fischer. Preis geh. Mk. 0.80.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck der „Unitas" in Bühl (Baden).

Digitized by Google

Zeichnet die 6. Kriegsanleihe!



Flaschenventile „Viktoria“

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

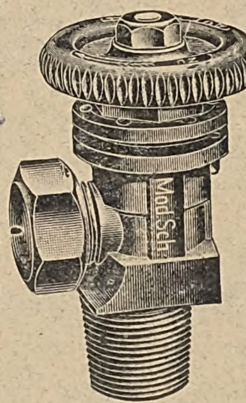
Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.

Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

sowie zur Zerlegung von Gasgemischen

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

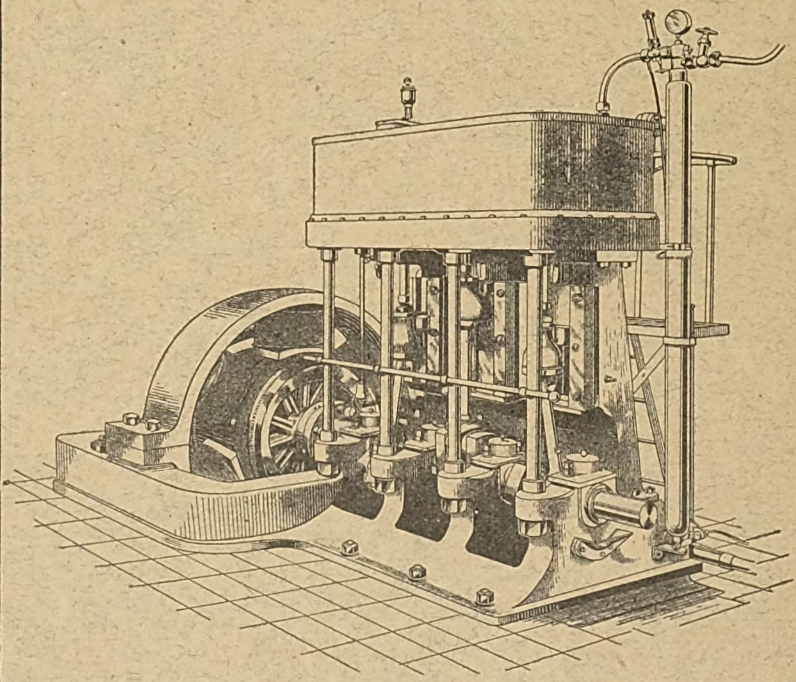
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm 2 für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

Hochdruck-Kompressoren

von

Dipl.-Ing. H. Hirschlaff.

76 Seiten Okt. mit 44 Abbildungen.
Preis geb. Mk. 2,10; portofrei Mk. 2,30.

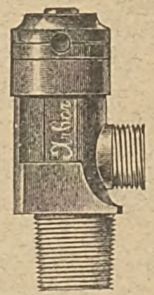
„Bei der Wichtigkeit der Hochdruck-Kompressoren für die zukünftige Entwickelung der Hochdruckmaschinen als Kraftmaschinen muß das übrigens auch gut ausgestattete Büchlein höchstem Interesse begegnen.“

(Uhland's prakt. Masch. Konstr.)

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

Arbor-Ventile

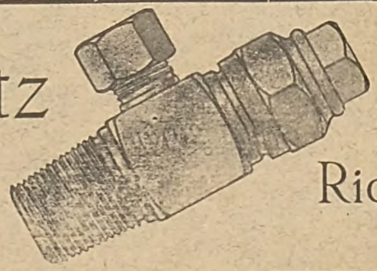
für hochgespannte Gase



**Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen**

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar

Digitized by Google

XVIII. Jahrgang. | Z. XI. | Heft 12. Ausg. 30. VI. 1917.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase

sowie für die Pressluft-Industrie

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. A. Sander, Chemiker

Verlag von Carl Steinert in Weimar.

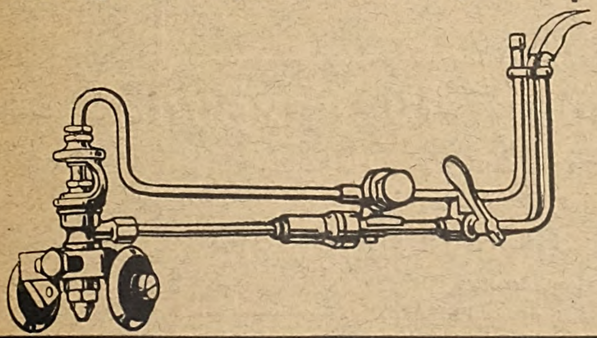
Deutsche Oxhydric A.-G.

(DOAG)

Verkaufsbureau: Berlin W. 15. — **Mannheim** — Maschinenfabrik: Sürth bei Köln.

Kompressoren jeder Art • Sauerstoff-Schneid- und Schweißbrenner • Flaschen und Flaschenventile für alle Gase • Sauerstoff-Erzeugungs- und Abfüll-Anlagen (durch Trennung der Luft und elektrolytisch) • Luftverflüssigungs-Anlagen für Sprengzwecke • Gefäße für flüssige Luft • Sprengpatronen • Eis- und Kühl-Anlagen • Kohlensäure-Anlagen Sauerstoff • Wasserstoff

SCHNEIDAPPARATE
garantiert bis zu 800 mm Materialstärken.
Vor unbefugter Benutzung des Verfahrens wird gewarnt.



SCHWEISSAPPARATE
für Wasserstoff und Sauerstoff
für $^1/_2$—10 mm Blechdicke.

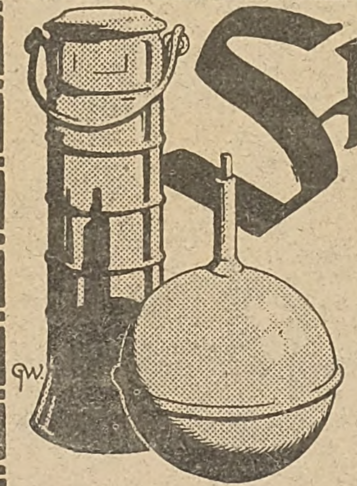
WASSERSTOFF u. SAUERSTOFF
ab unseren Fabriken in: Bitterfeld, Bremen, Dortmund, Gleiwitz, Griesheim a. M., Küppersteg, Merlenbach, Stuttgart, Weidenau.

CHEMISCHE FABRIK GRIESHEIM-ELEKTRON
FRANKFURT a. M.

Digitized by Google

Patentbureau
der Zeitschrift für kompr. und flüssige Gase sowie für die Preßluft-Industrie
Dipl.-Ing. R. Fischer
Patentanwalt
Berlin SW. 47 Yorckstraße 12

Phönix Armaturen-Werk
Adolf G. Meyer
Frankfurt a. M.-Rödelheim II
Hochdruck-Armaturen für Wasserstoffgasanlagen und fahrbare Wasserstoff-Hochdruckbehälter der Luftschiffahrt, Gasverflüssigungs- und hydraulische Anlagen, Eismaschinen, Kompressoren, Dieselmotoren.
—— Flaschenventile ——
Wasserstandszeiger Phönix mit auswechselbarer Nickeldichtung D. R. P., Reflexionsanzeiger, Lokomotivwasserstände



Sprengluft G. m. b. H.
A. R. Ahrendt & Co. G. m. b. H. Berlin
Patronen-Fabrik Hamborn Rhld.
Jährlicher Ersatz von ca.
10 Millionen kg
—Sprengstoff—
Charlottenburg 2 / Knesebeckstr. 5

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
Telegramme: Gaschütz, Wurzen
Wurzen i. S.
Fernsprecher: Wurzen No. 6.

Alle Arten **Preßluft-Werkzeuge**
Kniehebel-Nietmaschinen — Hebezeuge
vollständige Preßluftanlagen
Kompressoren und Luftfilter
Gegründet 1879.
—— Leipzig 1913: Goldene Medaille. —— 4

Digitized by Google

BEZUGSQUELLEN-NACHWEIS

Aufnahme in diesem Nachweis kostet, bei 12mal. Erscheinen innerhalb eines Jahres, im Ganzen netto Mark 12.— für die 3gespaltene Petitzeile

Eis- und Kühl-Anlagen

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flaschen-Ventile

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin, NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Kalk b. Köln a. Rh.
Kohlensäure-Werke C. G. Rommenhöller A.-G., Berlin.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Flüssige Luft

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., No. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Gefässe für flüssige Luft

A. R. Ahrendt & Co. m. b. H., Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Hochdruck-Armaturen

Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Hochdruck-Kompressoren

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Whitehead & Co. A.-G., Fiume.
G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.

Kalklicht-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Pressluft-Anlagen

G. A. Schütz, Maschinen-Fabrik Wurzen i. Sa.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Reduzier-Ventile

Aktien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Sauerstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Sauerstoff-Rettungsapparate

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schneide-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G., Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Apparate

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Schweiss-Brenner

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Stickstoff

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauerstoff-Fabrik Berlin G. m. b. H., Berlin B 33.

Transport-Einrichtungen

Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Vakuum-Porzellangefässe

Deutsche Dewarflaschen G. m. b. H. Berlin SO 26.

Vakuum-Metallgefässe

Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.

Ventile und Wasserstandsanzeiger

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie Berlin NW 6.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
Phönix-Armaturen-Werk Frankfurt a. M.-Rödelheim 11.
Ph. Schuster & Cie. m. b. H., Köln-Kalk.

Verflüssigungs-Anlagen für Luft, Wasserstoff usw.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.
A. R. Ahrendt & Co. m. b. H. Nr. 18. Berlin NW 21. Alt Moabit 82 B.
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Wasserstoff

Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Griesheim a. M., Bitterfeld, Gleiwitz, Küppersteg, Bremen, Weidenau, Stuttgart.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abteilung Gasverflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Deutsche Oxhydric A.-G. Berlin W 15, Kurfürstendamm 213.

Digitized by Google

Deutsche Dewarflaschen-Gesellschaft m. b. H.

Kottbuser Ufer 41 **BERLIN SO 26** Kottbuser Ufer 41

Tauch- und Transportgefässe aus Porzellan in jeder Grösse und Form. Geringe Verdampfung. Die Gefässe können jeder Temperatur-Schwankung ausgesetzt werden. Wir garantieren haltbares Vakuum, daher wiederholtes Luftleermachen nach längerer Zeit wie bei Metall-Gefässen nicht nötig.

Telegr.-Adresse: Dewarflasche Berlin.
Prospekte, Gutachten und Referenzen auf Wunsch.

Bekanntmachung.

Die **Zwischenscheine** für die **5 % Schuldverschreibungen** und **4 ½ % Schatzanweisungen der V. Kriegsanleihe** können vom

21. Mai d. Js. ab

in die endgültigen Stücke mit Zinsscheinen umgetauscht werden.

Der Umtausch findet bei der **„Umtauschstelle für die Kriegsanleihen", Berlin W 8, Behrenstraße 22,** statt. Außerdem übernehmen sämtliche Reichsbankanstalten mit Kasseneinrichtung bis zum **15. November 1917** die kostenfreie Vermittlung des Umtausches. Nach diesem Zeitpunkt können die Zwischenscheine nur noch unmittelbar bei der „Umtauschstelle für die Kriegsanleihen" in Berlin umgetauscht werden.

Die Zwischenscheine sind mit Verzeichnissen, in die sie nach den Beträgen und innerhalb dieser nach der Nummernfolge geordnet einzutragen sind, während der Vormittagsdienststunden bei den genannten Stellen einzureichen. Für die 5 % Reichsanleihe und für die 4 ½ % Reichsschatzanweisungen sind besondere Nummernverzeichnisse auszufertigen; Formulare hierzu sind bei allen Reichsbankanstalten erhältlich.

Firmen und Kassen haben die von ihnen eingereichten Zwischenscheine rechts **oberhalb** der Stücknummer mit ihrem Firmenstempel zu versehen.

Von den Zwischenscheinen für die I., III. und IV. **Kriegsanleihe** ist eine größere Anzahl noch immer nicht in die endgültigen Stücke mit den bereits seit 1. April 1915, 1. Oktober 1916 und 2. Januar d. Js. fällig gewesenen Zinsscheinen umgetauscht worden. Die Inhaber werden aufgefordert, diese Zwischenscheine in ihrem eigenen Interesse möglichst bald **bei der „Umtauschstelle für die Kriegsanleihen", Berlin W 8, Behrenstraße 22,** zum Umtausch einzureichen.

Berlin, im Mai 1917.

Reichsbank-Direktorium.

Havenstein. v. Grimm.

Digitized by Google

Z. XI.

Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase sowie für die Pressluft-Industrie.

Unter Mitwirkung bekannter Fachmänner herausgegeben von Dr.-Ing. **A. Sander**, Chemiker.

Heft 12. Dezember 1916. XVIII. Jahrgang.

Die **„Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase, sowie für die Pressluft-Industrie"** erscheint monatlich. Alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Sendungen sind an die Adresse des Herausgebers, Darmstadt, Schlossgartenstr. 69, zu richten. Der Bezug der Zeitschrift kostet halbjährlich Mk. 8.—. Bestellungen nimmt die **Verlagsbuchhandlung von Carl Steinert in Weimar**, die Post, sowie jede Buchhandlung entgegen. Nicht abbestellte Bezüge gelten für den nächsten Jahrgang als erneuert. — Anzeigen werden für die 3gespaltene Petitzeile mit 40 Pfg. berechnet. Bei Wiederholungen tritt entsprechende Ermässigung ein. Erfüllungsort: Weimar.

Nachdruck nicht gestattet.

Die Verwendung der Pressluft in der Verkehrstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Rohrpostanlagen.

Von Baurat **Kasten**, Berlin.

(Forts. von Seite 127.)

Die Maschinenanlage besteht aus zwei elektrisch angetriebenen Kapselgebläsen, deren jedes im Höchstfalle 9,5 PS aufnimmt und stündlich 900 cbm Luft von 0,2 at liefern kann. Da diese einen ununterbrochenen Luftstrom liefern, die Rohrpost aber nur während der Beförderung von Büchsen und auch nur während eines Teiles der Beförderungszeit Luft verbraucht, so ist zwischen Lufterzeugung und -verbrauch ein Ausgleich erforderlich. Zu diesem Zwecke sind an die Luftleitungen Behälter angeschaltet und zwar möglichst in der Nähe der Verbrauchstellen, die größte Anzahl demnach an der Zentrale (Abb. 15).

Ein weiterer Ausgleich wird dadurch erzielt, daß die Luftlieferung auf zwei Gebläse verteilt ist, von denen das eine im allgemeinen dauernd läuft, während das andere bei sinkendem Luftdruck selbsttätig hinzugeschaltet und bei ausreichendem Druck abgeschaltet wird. Auf diese Weise wird ein Luftmangel vermieden, der bei einem Gebläse erfahrunggemäß oft bei langsamem Einschalten, das zur Schonung des Antriebmotors erforderlich ist, entsteht. Das dauernd laufende Gebläse ist mit einem vom Druck der Luft abhängigen Umschaltkolben versehen, der die Druckleitung mit der Saugleitung verbindet, wenn der Luftdruck eine gewisse Höhe übersteigt, und das Luftnetz absperrt.

Bei einer Rohrpost ist die Ausgestaltung der Büchsen eine Hauptfrage. Neben leichtem Gewicht ist besonderer Wert auf einen sicheren und leicht zu handhabenden Verschluß zu legen.

Die Büchsen (Abb. 16 und 17) bestehen aus einem Mantel aus Vulkanfiber. Die abdichtende Manschette befindet sich am Kopf der Büchse, um sie als den am meisten der Abnutzung unterworfenen Teil recht kräftig ausbilden und so anbringen zu können, daß sie sich leicht auswechseln lassen. Der vordere Teil ist ausserdem in der üblichen Weise mit einem Filzbuffer versehen, der an der Stelle, wo die Büchse auf dem Kontakt im Boden des Apparates auftrifft, eine kräftige Verstärkung erhalten hat.

Den Verschluß bildet ein einfacher Deckel, der mit einem beweglichen Riegel und auf der Gegenseite mit einem festen Riegel in eine Ausdrehung des Büchsenmantels eingreift, der in einen Metallring ausläuft. Seine Verriegelung ist später derart abgeändert worden, daß der Deckel geschlossen sein muß, bevor die Büchse in das Fahrrohr eingeführt wird, und daß der Verschluß im Rohr sich nicht öffnen kann. Das läßt sich in einfachster Weise dadurch erreichen, daß ein Teil des Verschlusses in geöffnetem Zustande über den Rand der Büchse hinausragt. Wenn sich der Verschluß im Rohr lockert, legt sich dieser Teil an die innere Rohrwandung an; in dieser Stellung ist der Verschluß aber

Digitized by Google

noch geschlossen. Es bildet also für diesen Fall die Rohrwandung selbst die Sicherung des Verschlusses. Abb. 18 zeigt den Verschluß in geöffneter und geschlossener Stellung.

An den Büchsen zeigte sich bei den Vorversuchen, daß die abdichtende Manschette beim Abwärtsfallen der Büchse sich soweit an den Mantel der Büchse anlegte, daß mehr Luft an ihr vorbeiströmen konnte, als

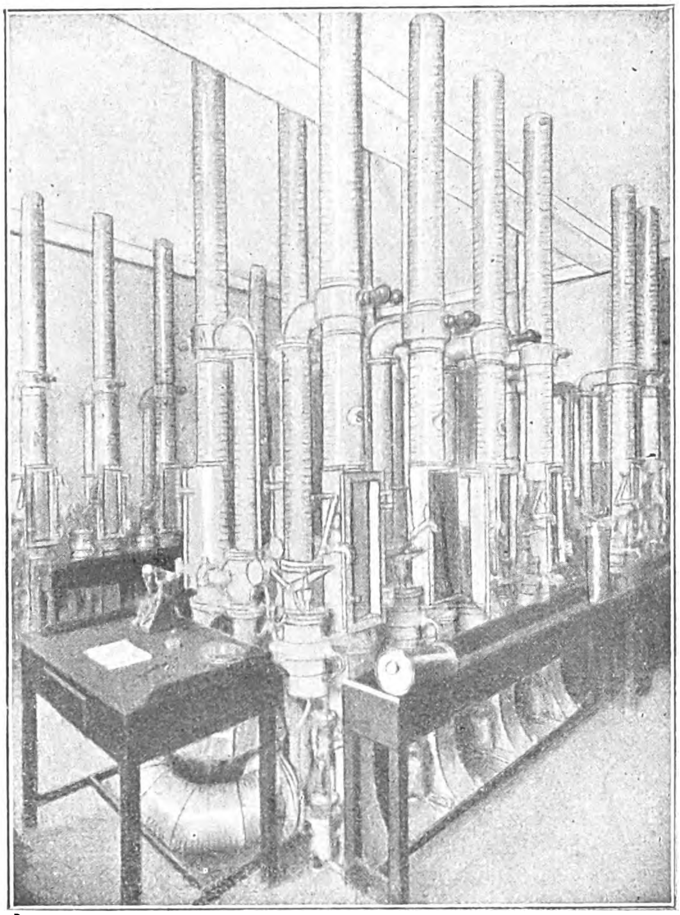


Abb. 15. Zentrale.

Teilansicht (19 Apparate) der Rohrpostzentrale im neuen Geschäftsgebäude des „Nordstern“. Die Zentrale besteht aus insgesamt 26 Apparaten; an dieselbe sind 26 Einzelstationen angeschlossen, die mit der Zentralstation durch ein Fahrrohr für die Hin- und Rücksendung verbunden sind. Die Zentrale wird von zwei Personen bedient.

zum stoßfreien Auffangen im Apparat zulässig war. Infolgedessen ist noch eine zweite unnachgiebige Filzabdichtung vorgesehen. Aus dem gleichen Grunde erwies sich eine zweite Abdichtung am hinteren Ende der Büchse als wünschenswert. Die Apparate erweitern sich nämlich am unteren Teil und diese Erweiterung erlaubt es der Büchse, die letzte Strecke mit einem noch recht unangenehm bemerkbaren Stoß zurückzulegen.

Die Betrieberfahrungen haben gelehrt, daß auf die Durchbildung der Büchsen außerordentlich viel Sorgfalt anzuwenden ist.

Der Betrieb mit wechselnder Fahrrichtung in einem Fahrrohr, wie er sich aus dem Vorstehenden ergibt, erfordert eine zuverlässige Signalvorrichtung,

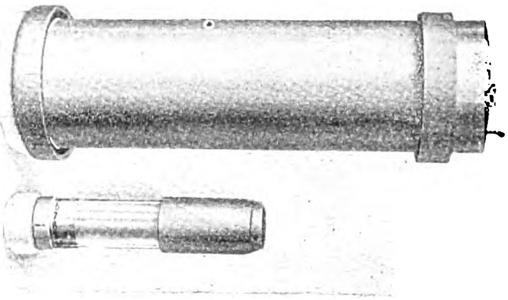


Abb. 16. Büchse der Hausrohrpost „Nordstern“, darunter Büchse für 65 mm-Fahrrohr.

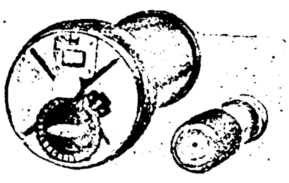


Abb. 17. Verschlußseite (erste Ausführung).

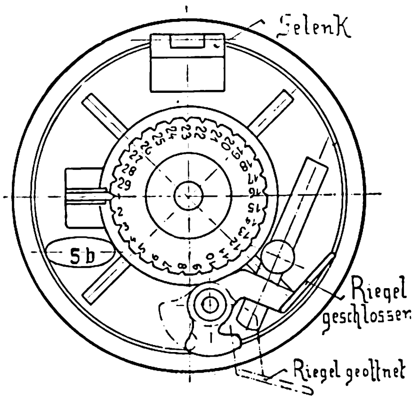


Abb. 18.

Verschluß der Büchse. (Ansicht des Deckels mit Gelenk, Riegel, Anzeigevorrichtung und Stationsnummer [5 b]).

wenn Zusammenstöße und Verletzungen des Bedienungspersonals vermieden werden sollen.

Bei den Apparaten im Erdgeschoß ist mit einer Fallhöhe von rund 20 m zu rechnen, so daß ein Oeffnen der Tür bei dem erheblichen Gewicht der Büchse nur bei leerem Rohr zulässig ist.

Die nach Abb. 19 geschaltete Signalvorrichtung arbeitet mit zwei Glühlampen, einer roten und einer grünen an jedem Apparat; sie wird von einem am Bo-

Digitized by Google

den der Empfangkammer und einem auf der Achse der Vorluftklappe angebrachten Kontakt in folgender Weise betätigt:

Die Büchse wird auf den nachgiebigen Boden des Apparates gesetzt und dadurch auf beiden Stationen die rote Lampe eingeschaltet. Sobald die Büchse abgeschickt wird, öffnet sich der Kontakt wieder. Es wird nun aber ein zweiter, mit ihm parallel geschalteter dadurch geschlossen, daß die Vorluftklappe, die vor dem Absenden geöffnet war, in Abhängigkeit von dem Luftschieber geschlossen wird. Sobald die Büchse

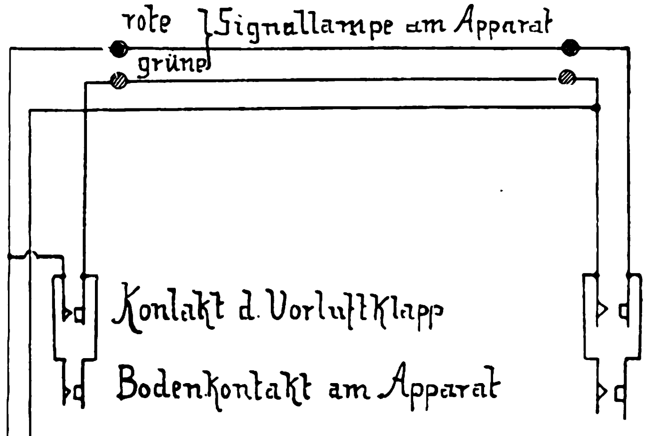


Abb. 19. Schaltung der Signal ampen.

im Gegenapparat ankommt, drückt sie dessen beweglichen Boden herab und schließt dadurch den Kontakt, der das Aufleuchten einer roten Lampe beim Empfangapparat und einer grünen beim Absende-

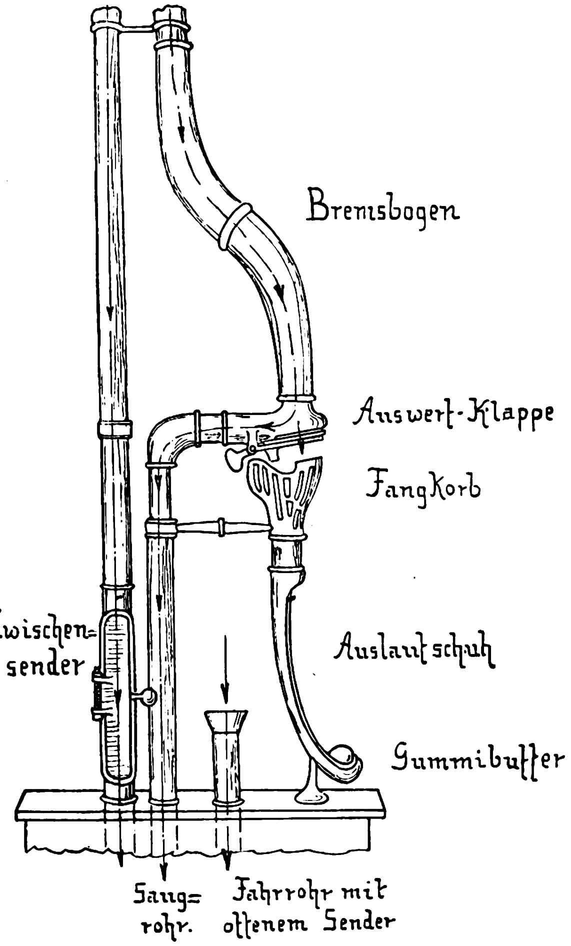


Abb. 20. Hauptteile einer Saugluftrohrpost.];

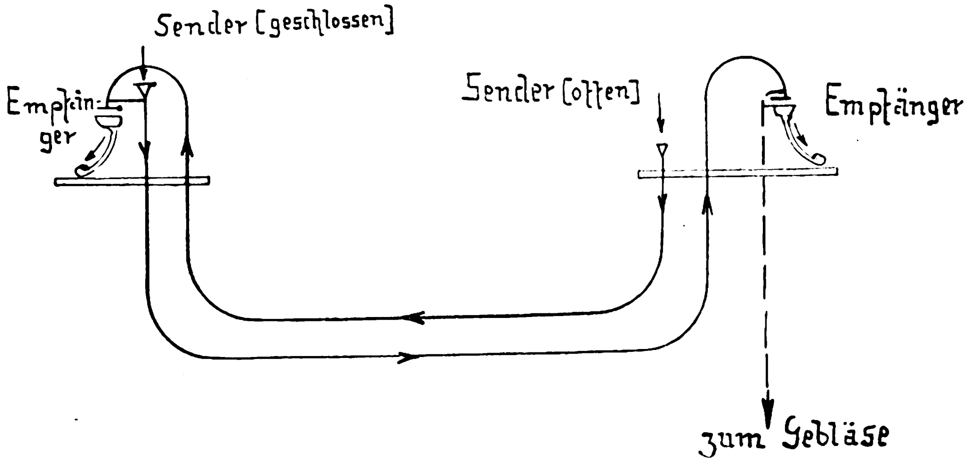


Abb. 21. Schaltbild einer Saugluftrohrpost.

apparat bewirkt. Die Signaleinrichtung läßt daher nicht nur das Besetztsein des Fahrrohres, sondern das Eintreffen einer Büchse durch ein Dauersignal erkennen.

Wenn auch die Hausrohrposten, strenggenommen nur soweit sie mit Druckluft betrieben werden, zu unserem Gegenstand gehören, so müssen doch wegen des Zusammenhanges auch der mit Saugluft betriebenen Hausrohrpost einige Worte gewidmet werden.

Nach Abb. 20 bestehen die Empfänger einer mit dauernd strömender Saugluft arbeitenden Rohrpost aus einer sich selbsttätig unter dem Gewicht der

Digitized by Google

ankommenden Büchse öffnenden Klappe, die sich nach dem Auswerfen der Büchse wieder selbsttätig schließt und das Rohr absperrt. Die Büchse fällt entweder in einen Auslaufschuh, wie in der Abb. 20

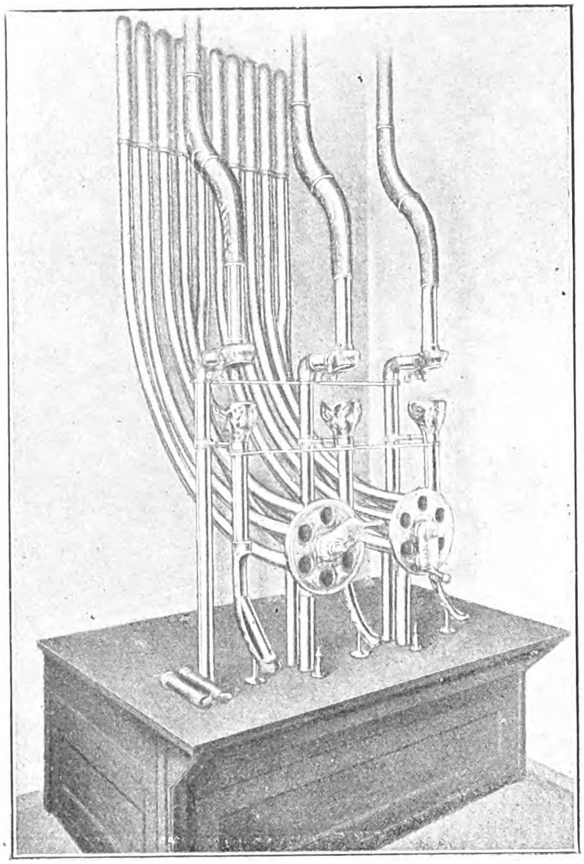


Abb. 22. Hausrohrpost für Saug- und Druckluft mit Umschaltern (Wählern).

dargestellt, oder auch (bei stärker benutzten Anlagen) in einen Korb. Der offene, links davon gezeichnete Sender besteht aus einer einfachen trichterförmigen Erweiterung des Fahrrohrs. Die weiter links gezeichnete Klappe kann als Zwischensender oder auch als geschlossener Sender benutzt werden, wenn sie, wie ganz links angegeben, in ein glattes vorbeiführendes Fahrrohr eingebaut wird.

Ein einfaches Schaltbild einer Saugluftrohrpost zeigt Abb. 21.

Auf die Einrichtungen zur Ersparnis an Treibluft, die teils im Abschalten der nicht befahrenen Rohrstrecken, teils auf ein völliges Abschalten der Maschine oder eine Regelung ihrer Umlaufzahl hinzielen, die zumeist zum Gebiet der Schwachstromtechnik gehören, soll hier nicht weiter eingegangen werden.

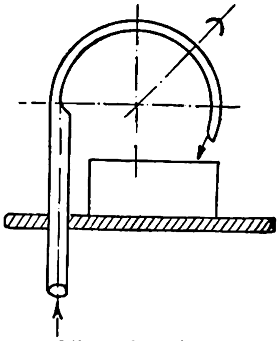


Abb. 23 Offener Druckluft-Empfänger.

Das die Saugluft liefernde Gebläse kann man auch auf seiner Druckseite benutzen. Man verwendet dann vorteilhaft die in Abb. 22 dargestellten Umschalter oder Wähler. In dem unbenutzten Zustand ist das vom Gebläse kommende Druckrohr auf ein Leerlaufrohr geschaltet. Nachdem die Büchse in die offene Mündung des betreffenden Rohres eingeführt ist, wird der Wähler auf deren Oeffnung umgelegt. Die Empfänger sind einfache, unten offene Rohrbogen mit darunter gestellten Empfangkasten (Abb. 23).

Um die Leerlaufarbeit zu verringern, sollte man zur Verkürzung des Luftrohrs das Gebläse möglichst dicht am Umschalter aufstellen und auch auf ein kurzes Leerlaufrohr Bedacht nehmen.

(Forts. folgt.)

Die Kalkstickstoffwerke in Odda.

Die Kalziumkarbid- und Kalkstickstoffabrik in Odda (Norwegen) ist eine Gründung der Alby United Carbide Factories Ltd. in London, die zuerst im Jahre 1906 die in Alby (Schweden) bestehenden Karbidwerke ankaufte und für eine Jahreserzeugung von 14 000 t ausbaute. Die Karbidfabrik in Odda wurde im Jahre 1908 für eine jährliche Erzeugung von 32 000 t errichtet und gleichzeitig baute die von der oben genannten Gesellschaft gegründete North-Western Cyanamide Co. in unmittelbarer Nähe dieser Karbidfabrik ein Kalkstickstoffwerk für eine Jahresleistung von 12 000 t. Später wurde dann auch in Alby eine Kalkstickstoffabrik für 16 000 t Jahresleistung errichtet. Die englische Gesellschaft nahm inzwischen den Namen Nitrogen Products and Carbide Co. an; sie erwarb in Norwegen und Island große Wasserkräfte, von denen gegenwärtig die Aura-Fälle mit etwa 100 000 PS zur

Digitized by Google

Erzeugung von jährlich 200 000 t Kalkstickstoff ausgenutzt werden.

Ueber die Werke in Odda, die ihren Strom von dem etwa 5 km entfernten, einer norwegischen Gesellschaft gehörenden Kraftwerk bei Tyssedal erhalten, entnehmen wir einem Aufsatz von K. Perlewitz in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1915, S. 645—648, folgende Angaben. Von der ursprünglichen Karbiderzeugung von 32 000 t im Jahre wurden nur 10 000 t auf Kalkstickstoff verarbeitet, wozu 15 000 KW erforderlich waren. Durch die Erweiterung der Anlage im Jahre 1912 wurde die Karbid-

Zum Brennen des Kalksteins sind zwei Ofenbatterien vorhanden, die früher mit Generatorgas, jetzt aber mit den Abgasen der elektrischen Karbidöfen geheizt werden; die Oefen liefern je 25 t Kalk im Tage. Der gebrannte Kalk wird dann in Brechern zerkleinert, in Mischmaschinen mit zerkleinertem Anthrazit vermengt und hierauf den elektrischen Oefen zugeführt. Neben 12 alten Oefen für je 1400 KW, die je 7—8 t Karbid im Tage liefern, sind 10 neue Oefen für je 3000 KW vorhanden, in denen je 16—18 t Karbid täglich erzeugt werden. Die neuen Oefen, deren Elektroden je 4 t wiegen, werden aus

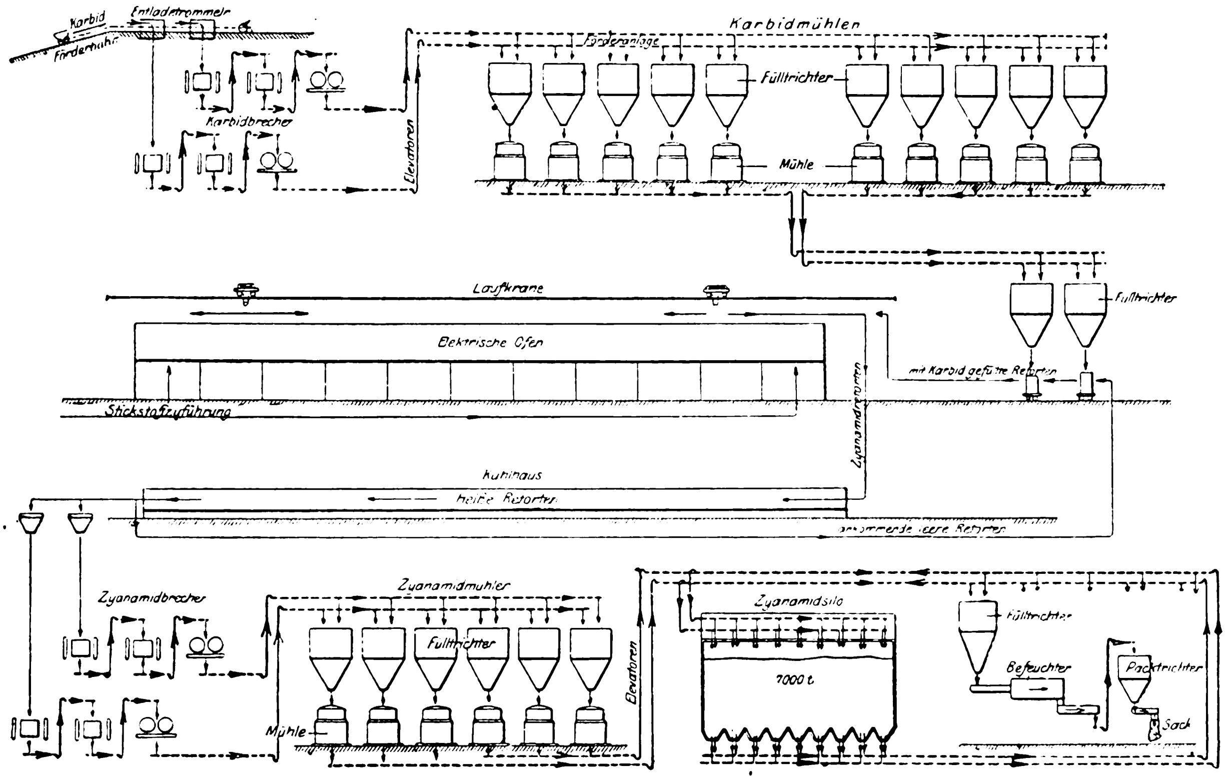


Abb. 1. Schematische Darstellung des Arbeitsvorganges der Kalkstickstoffabrik Odda.

erzeugung auf 85 000 t gehoben; hiervon wurden 57 000 t in Kalkstickstoff umgewandelt, während der Rest zur Erzeugung von Azetylen verfrachtet wird. Der Bedarf an elektrischer Leistung ist damit auf 37 000 KW gestiegen. Die Karbidfabrik verbraucht jährlich 150 000 t Kalkstein, der in Norwegen in eigenen Steinbrüchen gewonnen wird, 50 000 t englischen Anthrazit sowie 15 000 t Gaskoks, der ebenfalls von England bezogen wird. Diese Materialien kommen auf dem Wasserwege an, werden durch Krane entladen und mittels einer Förderbahn nach den Silos gebracht; auch im Werke selbst erfolgt die Materialbeförderung größtenteils selbsttätig mittels elektrisch angetriebener Fördermittel.

Sammelbehältern mit hydraulischen Stopfern gefüllt, die ein sehr festes und gleichmäßiges Füllen und eine gute Wärmeausnutzung ermöglichen, wogegen die Füllung der alten Oefen von Hand wegen der hohen Ofentemperatur (über 3000°) sowie wegen der Rauch- und Staubentwicklung eine sehr beschwerliche Arbeit ist. Auch die Auswechslung der Elektroden vollzieht sich bei den neuen Oefen viel einfacher als bei den alten und erfordert nur noch 5—10 Minuten. Die kohlenoxydreichen Abgase der Karbidöfen werden, wie schon erwähnt, zur Heizung der Kalkbrennöfen verwendet. Wegen der elektrischen Ausrüstung der Karbidöfen sei auf das Original verwiesen.

Digitized by Google

Die Karbidblöcke werden aus den Oefen in eiserne Tröge gestürzt, die nach dem zwischen den beiden Ofenhäusern liegenden Kühlhaus gefahren werden. Dort wird der Inhalt der Tröge auf den mit Eisenblech belegten Fußboden entleert. Die abgekühlten Karbidblöcke werden sodann in Sammelbehälter befördert und gelangen von dort aus mittels einer Hängebahn entweder zu der benachbarten Kalkstickstoffabrik oder zu den Zerkleinerungsanlagen der Karbidfabrik. Das zum Versand bestimmte Karbid wird gemahlen, gesiebt und in sieben Korngrößen von 2 bis 80 mm sortiert. Zur Verpackung dienen Holz- oder Eisentrommeln von 50 und 100 kg Inhalt.

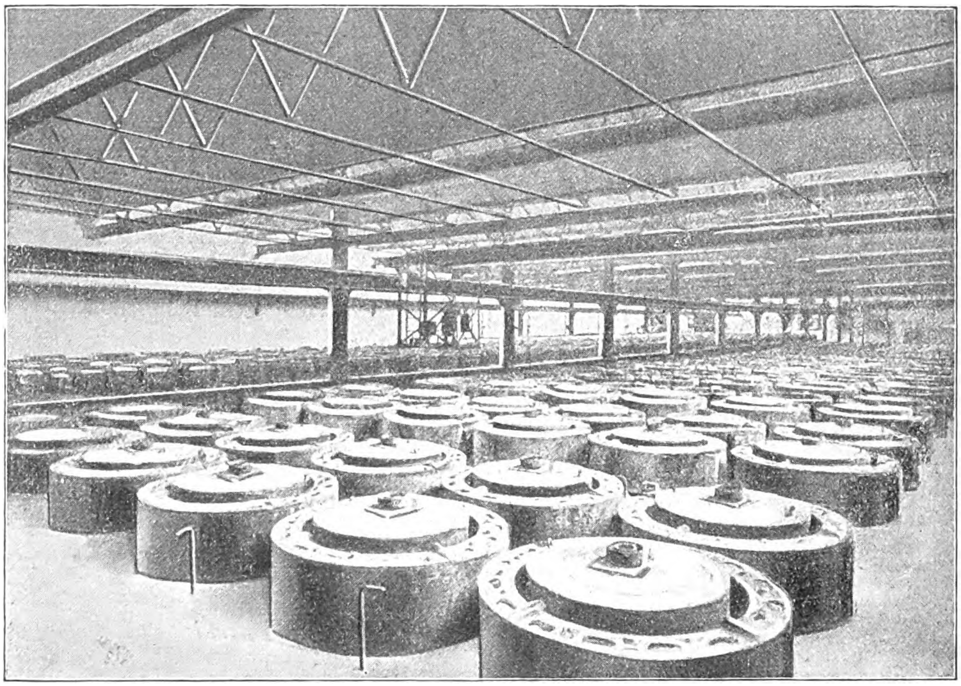


Abb. 2. Innenansicht des Ofenhauses (Plattform mit den oberen Ofenverschlüssen).

Die Kalkstickstoffabrik ist, wie schon erwähnt, von ursprünglich 12 000 t auf 80 000 t jährliche Erzeugung ausgebaut worden und verarbeitet jetzt 57 000 t Karbid; hierfür werden an elektrischer Energie einschließlich der Motoren 4500 KW verbraucht. Der für die Fabrikation erforderliche Stickstoff wird durch fraktionierte Destillation von flüssiger Luft nach dem Verfahren von Linde erzeugt, und zwar sind 7 Apparateinheiten mit einer stündlichen Gesamtleistung von etwa 2830 cbm reinem Stickstoff vorhanden, entsprechend einer täglichen Erzeugung von etwa 100 t flüssiger Luft (vgl. diese Zeitschrift 1914, S. 103). Das von der Karbidfabrik auf einer Förderbahn ankommende Karbid (Abb. 1) wird in Brechern zerkleinert und hierauf zu feinem Pulver gemahlen. Die Brecheranlage besteht aus je 2 Einheiten mit einer Stundenleistung von je 16 t, so daß also jede Einheit allein für den vollen Betrieb ausreicht. Das auf etwa 2 mm Korngröße zerkleinerte Karbid wird durch eine Förderanlage den Mühlen zugeführt, die durch Drehstrommotoren angetrieben werden. Es sind im ganzen 10 vertikale Roulette-Kugelmühlen vorhanden, die völlig dicht gekapselt und zur Verhütung von Azetylenexplosionen mit Stickstoff gefüllt sind. Das feingemahlene Karbid wird wiederum auf mechanischem Wege den Fülltrichtern im Ofenhause zugeführt. Das Ofenhaus (Abb. 2) enthält im ganzen etwa 600 elektrische Oefen, die aus zylindrischen Stahlringen bestehen, innen mit feuerfesten Ziegeln ausgekleidet und außen mit einer wärmeisolierenden Umhüllung versehen sind. An dem oberen Ende sämtlicher Oefen ist eine durchgehende Plattform angebracht, von wo aus das Einsetzen der zylindrischen, je 450 kg Karbid fassenden Retorten erfolgt. In die gefüllten Retorten wird eine Kohlenelektrode eingeführt, zu welchem Zweck bei der Füllung der Retorten ein zentraler Hohlraum frei gelassen wird. Jeder Ofen hat einen besonderen Stickstoffanschluß; die Stickstoffatmosphäre verhindert das Verbrennen des Kohlenstabes, der somit einen gleichbleibenden elektrischen Widerstand bildet. Nachdem die Oefen oben verschlossen und abgedichtet sind, wird das Karbid auf 1100—1200° erhitzt

Digitized by Google

hitzt und zugleich Stickstoff eingeleitet. Der Retorteninhalt sintert durch die Hitze zusammen, doch gestatten die entstehenden Risse dem Stickstoff den Eintritt in das Innere der Karbidmasse, so daß der Umwandlungsprozeß von innen nach außen allmählich fortschreitet. Hierzu sind etwa 30 Stunden erforderlich, worauf die rotglühenden Retorten nach einer kurzen Abkühlungsfrist herausgehoben und in die Kühlhalle gefahren werden, die durch 2 große Ventilatoren bestrichen wird. Die abgekühlten Retorten werden in Fülltrichter entleert und zur Neubeschikkung in das Ofenhaus zurückgefahren. Der Kalkstickstoff wird zerkleinert und gemahlen und hierauf entweder einem 7000 t fassenden Silo oder einer Mischmaschine zugeführt, wo er mit Wasser angefeuchtet wird. Hierdurch werden die Reste von Karbid zersetzt, das sich hierbei entwickelnde Azetylen wird verbrannt. Sodann wird der Kalkstickstoff, der sich beim Benetzen mit Wasser erwärmt hat, in einer rotierenden Trommel wieder abgekühlt, in einer weiteren Mischmaschine mit etwas Mineralöl versetzt, um ihn staubfrei zu machen, und schließlich in Säcke verpackt.

Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.

Naturgas in Südrußland. Beim Bohren von Brunnen wurde an vielen Stellen des Berdjansker Kreises am Asowschen Meere ein brennbares Gas entdeckt, das aus 100—200 m Tiefe stammt. Die Gasquellen sind schon seit 10 Jahren bekannt und werden auf dem Gute von Famber auch schon seit 6 Jahren ausgenutzt, ohne daß die Gasmenge sich bisher vermindert hat. Im allgemeinen ist jedoch die Verwertung des Gases unzulänglich. Es hat folgende Zusammensetzung: Methan 93,66%, Kohlensäure 3,35%, Sauerstoff 1,1%, Wasserstoff 1,08%, Kohlenoxyd 0,2%; der Heizwert beträgt 8969 WE. Auch in der Krim sind Gase von ähnlicher Zusammensetzung entdeckt worden, als Anzeichen für die Gegenwart von Naphtha können sie jedoch nicht dienen. (Gornij Journal; nach Chem.-Ztg. 1916, Repert. S. 284).

Die hundertste Wiederkehr des Geburtstages von Werner Siemens wurde am 13. Dezember durch eine eindrucksvolle Feier in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg begangen, wobei Geh. Rat Dr. Warburg und Staatssekretär Dr. Helfferich Ansprachen hielten. Reichsrat Dr. Oskar von Miller (München) schilderte in längerer Festrede das Leben und Wirken des großen Erfinders und Ingenieurs und machte zugleich Mitteilung von der Stiftung eines Siemens-Ringes, der alle 3 Jahre an einen bedeutenden Vertreter der wissenschaftlichen Technik verliehen werden soll. Dieser Ring wurde zum ersten Male Professor Carl von Linde in München verliehen.

Der Verein Deutscher Ingenieure hielt am 26. und 27. November in Berlin seine 57. Hauptversammlung ab, die sehr stark besucht war. Der Vorsitzende, Reichsrat Dr.-Ing. h. c. von Rieppel, behandelte in seiner Eröffnungsansprache die Richtlinien für die Zukunftsaufgaben der deutschen Ingenieure, die sowohl auf wirtschaftlichem, als auch auf technisch-wissenschaftlichem und organisatorischem Gebiete liegen. Weiter sprachen Geh. Baurat Krause über „die großen Verkehrsaufgaben Berlins und ihre Durchführung während des Krieges", sowie Prof. Aumund (Danzig) über „Aufgaben der Technik im Dienste der öffentlichen Gemeinwesen". Zu Beginn der zweiten Sitzung wurde Baurat Schmetzer zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt und dem Baurat Dr.-Ing. h. c. Schmidt die Grashof-Denkmünze verliehen. Es folgte die Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten, woran sich ein Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Schlesinger über „die Mitarbeit des Ingenieurs bei der Durcharbeitung der Ersatzglieder" anschloß.

Persönliches.

Professor Dr. Konrad W. Jurisch in Berlin beging am 26. November seinen 70. Geburtstag. Er hat zahlreiche chemisch-technische Arbeiten veröffentlicht, darunter auch solche aus dem Gebiete der Luftverflüssigung und Stickstoffverwertung.

Dr. E. Lilienfeld, Privatdozent für Physik an der Universität Leipzig, wurde zum a. o. Professor ernannt.

Ingenieur G. L. F. Philips, Direktor der Philips Glühlampenfabriken, A.-G., in Eindhoven (Holland), wurde von der Technischen Hochschule in Delft zum Doktor ehrenhalber ernannt.

Digitized by Google

Nachrichten aus der Industrie.

Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Charlottenburg. Der Sitz der Gesellschaft wurde von Essen (Ruhr) nach Charlottenburg verlegt. Das Stammkapital beträgt 30 000 Mk. Geschäftsführer sind: Fabrikbesitzer C. A. Baldus in Charlottenburg, Bergassessor a. D. Schulenburg in Essen, Bergassessor H. Schlieper und Kaufmann L. Kruyk in Hamborn, Direktor Gattel und Bergassessor a. D. Lisse in Charlottenburg. Der Wert der von der Flüssige Luftverwertungsgesellschaft m. b. H. und der Marsit-Ges. m. b. H. eingebrachten Verträge, Patente und Gebrauchsmuster wird auf Mk. 10 000 festgesetzt, so daß jeder Gesellschafterin Mk. 5000 auf deren Stammeinlage angerechnet sind.

Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin. Die Gesellschaft nahm in dem am 30. Juni beendeten Geschäftsjahre erhebliche Erweiterungen ihrer Werke vor und erzielte den doppelten Umsatz wie im Vorjahre. Bei stark erhöhten Abschreibungen (Mk. 3 033 797 gegen 1 674 349 im Vorjahre) ergibt sich einschließl. Mk. 876 680 Vortrag ein Reingewinn von Mk. 5 281 875 (i. V. Mk. 4 135 178), aus dem eine Dividende von 25% (i. V. 18%) verteilt wird. Den Wohlfahrtkassen werden Mk. 400 000 und der Kriegsfürsorge Mk. 500 000 überwiesen, während auf neue Rechnung Mk. 895 281 vorgetragen werden. Der Gesamtwert der am 31. Oktober vorliegenden Aufträge einschließlich der unerledigten Bestellungen aus dem Vorjahre beträgt Mk. 103 Mill. (i. V. Mk. 69 Mill.).

Mannesmann-Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf. Die Gesellschaft war reichlich mit Aufträgen versehen, so daß die Erzeugung die des Vorjahres erheblich überstieg. Die Dividende wird von 10 auf 15% erhöht.

Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Pfalz). Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr erbrachte einen Fabrikationsgewinn von Mk. 3 787 930 (i. V. Mk. 2 274 231), andererseits stiegen auch die Unkosten um mehr als Mk. 700 000. Die Abschreibungen wurden stark erhöht und betragen Mk. 809 639 (i. V. Mk. 303 304). Einschließlich Mk. 194 707 Vortrag ergibt sich ein Reingewinn von Mk. 806 447 (i. V. Mk. 534 359), aus dem eine Dividende von 12% (i. V. 9%) verteilt wird. Der Vortrag erhöht sich auf Mk. 200 776. Die Gesellschaft errichtet eine Zweigniederlassung in Berlin und ist auch im laufenden Jahre mit reichlichen Aufträgen versehen.

Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach. Die Gesellschaft war in dem am 30. Juni beendeten Geschäftsjahre sehr gut beschäftigt, so daß bei wesentlich höheren Abschreibungen, Mk. 240 683 gegenüber Mk. 136 533 im Vorjahre, die Dividende von 4 auf 12% erhöht werden konnte. Die Kriegsrücklage wird um weitere Mk. 100 000 auf Mk. 200 000 erhöht. Der Reingewinn beläuft sich auf Mk. 466 659 (i. V. Mk. 101 143), auf neue Rechnung werden Mk. 84 108 (i. V. Mk. 75 382) vorgetragen. Die Beschäftigung im laufenden Jahre wird als gut bezeichnet und auch für die Friedenszeit lägen namhafte Aufträge vor.

Maschinenbau-A.-G. Markt-Redwitz vorm. Heinrich Rockstroh, Markt-Redwitz i. B. Nach Abschreibungen von Mk. 128 042 (i. V. Mk. 79 698) und Rückstellung von Mk. 10 371 (i. V. Mk. 129 970) auf Delkrederekonto verbleibt ein Reingewinn von Mk. 54 060, der zur Verminderung des vorjährigen Verlustes von Mk. 90 861 verwendet wird. Die Außenstände in Feindesland betragen Mk. 301 439. Die gegenwärtige Beschäftigung des Unternehmens wird als gut bezeichnet.

Die Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen kaufte die Braunkohlengrube Elise II von der Werschen - Weißenfelser Braunkohlen-A.-G. in Halle a. S.

Die Lieferung von Gasen jeder Art in Umschließungen sowohl als auch durch Zuleitung ist nach den im „Reichsanzeiger" veröffentlichten Grundsätzen zur Auslegung des neuen Warenumsatzstempelgesetzes als eine Lieferung von Waren im Sinne des Gesetzes anzusehen.

Die Erzeugung von Aluminiumnitrid und die Gewinnung von Ammoniak hieraus soll in einer in Kroatien im Bau befindlichen Aluminiumfabrik eingerichtet werden.

Eine Luftverflüssigungsanlage wird von der oberschlesischen Steinkohlengewerkschaft Eminenz errichtet.

Neue Kühl- und Gefrieranlagen.

Solingen. Die neuerstellte Gefrieranlage im Schlachthofe ist nach nur achtwöchiger Bauzeit kürz-

Digitized by Google

lich dem Betriebe übergeben worden. Die mit Ammoniak-Kompressionsmaschinen ausgerüstete Anlage wurde von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk erbaut.

Berlin. Die Kühlräume der neuen Fleisch-Großmarkthalle werden mit einem Aufwand von über 2 Mill. Mk. erweitert, und zwar sollen 1570 qm Kühlräume und 1900 qm Gefrierräume hergestellt werden.

Magdeburg. Im Anschluß an die neue Schweineschlachthalle wird eine Gefrieranlage eingerichtet.

Dortmund. Im städt. Kühlhaus soll aus Mitteln des Kriegsfonds eine Gefrieranlage geschaffen werden.

Meiningen. Der Gemeinderat bewilligte Mk. 22000 für den Bau einer Kunsteisanlage im Schlachthofe.

Patentschau.

D. R. P. Nr. 291860 (Klasse 12e) vom 6. Dezember 1912; (Zusatz zum Patent 286985).

Hans Eduard Theisen in München.

Desintegrator-Gaswascher mit um eine wagerechte Welle angeordneten, teils feststehenden und teils rotierenden Desintegratorflächen, dem das Waschwasser von innen, das Gas von außen zugeführt wird, nach Patent 286985, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuleitung an der tiefsten Stelle des die Desintegratorvorrichtung umgebenden Ringraumes angeordnet ist, so daß sämtliches Gas mit dem in der unteren Hälfte der Desintegratorvorrichtung austretenden Waschwasser in Berührung kommt, bevor es in die Desintegratorvorrichtung eintritt.

D. R. P. Nr. 291782 (Klasse 12g) vom 13. Juli 1913.

Siemens & Halske Akt.-Ges. in Siemensstadt b. Berlin.

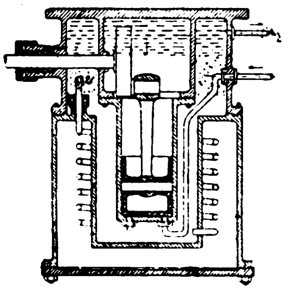
Verfahren, um die bei thermochemischen Reaktionen in geschlossenen Räumen auftretenden brennbaren Gase als Heizmittel für den Prozess selbst auszunutzen, dadurch gekennzeichnet, daß man für die Heizung der zu reduzierenden Verbindungen die bei den Reaktionen auftretenden und eventuell zu deren Beschleunigung zugeführten indifferenten Gase in der den geschlossenen Raum umgebenden Kontaktglühmasse zur flammenlosen Verbrennung bringt.

D. R. P. Nr. 291794 (Klasse 12o) vom 16. März 1913.

Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen b. Cöln a. Rh.

Verfahren zur Darstellung von Acetaldehyd aus Acetylen, darin bestehend, daß man als Katalysatoren organische Sulfosäuren unter Zusatz einer Quecksilberverbindung oder die Quecksilbersalze organischer Sulfosäuren verwendet.

D. R. P. Nr. 291937 (Klasse 17a) vom 14. September 1912.



Horst-Automatische Kältemaschinen G. m. b. H. in Hamburg.

Kältemaschine, deren Kompressorzylinder im Verflüssigungsraum des Kondensators liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelwelle in den nach unten durchgeführten Verflüssigungsraum hineinragt, derart, daß das verflüssigte und am Boden sich sammelnde Kältemittel die Kurbelwelle umspült.

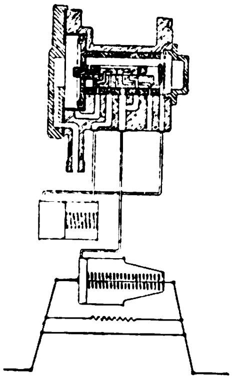
D. R. P. Nr. 291751 (Klasse 17g) vom 29. Oktober 1912.

Rudolf Mewes in Berlin.

Entspannungsmaschine zur Verflüssigung und Trennung von Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben in der Entspannungsmaschine mit freiem Spiel läuft, so daß während des Arbeitens geringe verdichtete Gasmengen durch den Ringspalt zwischen Kolben und Zylinder nutzbringend hindurchgehen und die Anwendung von Schmiermitteln erübrigt wird.

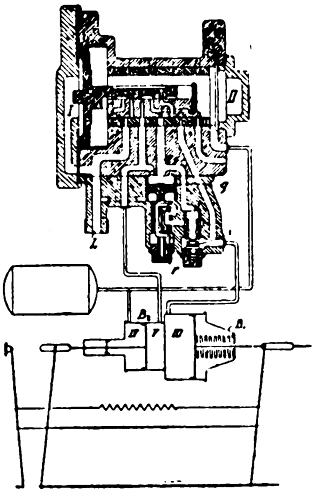
D. R. P. Nr. 291179 (Klasse 20f) vom 4. Juni 1913.

Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.



I. Einkammerbremse, deren Steuerventil nur durch Leitungs- und Behälterdruck beeinflusst wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsluftbehälter durch einen Kolben in zwei Teile geteilt ist, von denen der eine in der Bremsstellung des Steuerventils mit dem Bremszylinder verbunden wird, während der andere mit der Steuerschieberkammer des Steuerventils in dauernder Verbindung steht, wobei der Trennungskolben einseitig durch eine Belastungsfeder in der Hilfsbehälterkammer belastet ist, zum Zwecke, die Bremse nicht nur stufenweise anziehen, sondern auch stufenweise lösen zu können.

D. R. P. Nr. 291768 (Klasse 20f) vom 30. Januar 1914; (Zusatz zum Patent 291179).

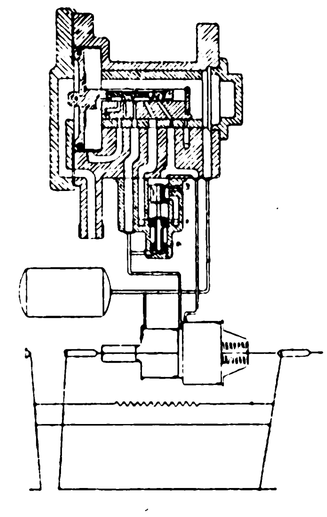


Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg

Einkammerbremse, deren Steuerventil durch Leitungs- und Behälterdruck beeinflußt wird, nach Patent 291179, gekennzeichnet durch ein einerseits von der Hauptleitung [L], anderseits vom Totraum [V] der Zweikammerbremse [B_2] beeinflußtes Kolbenventil [q], das bei Schnellbremsungen den Totraum unmittelbar mit der Arbeitskammer [III] des Einkammerbremszylinders [B_1] verbindet, während der

Digitized by Google

mit dem Kolbenventil [q] verbundene Schieber [r] die Hauptleitung [L] und nach Abschluß des Rückschlagventils [i] auch den Totraum [V] mit der Außenluft verbindet.



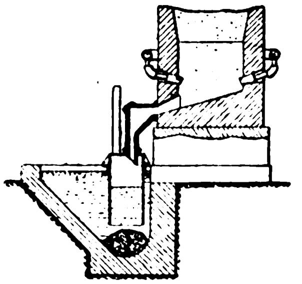
D. R. P. Nr. 291709 (Kl. 20f) vom 9. Juli 1914; (Zusatz zum Patent 291179). Knorr-Bremse Akt.-Ges. in Berlin-Lichtenberg.

Rückschlagventil nach Patent 291179, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil durch einen Flachschieber (y) ersetzt ist, der von einem Differentialkolben [x_1 x_2] gesteuert wird, dessen kleinere Kolbenfläche [x_2] durch den Druck des Totraumes [V] und dessen größere Kolbenfläche (x_1), durch den Druck des Einkammbremszylinders [III] belastet ist.

D. R. P. Nr. 291764 (Klasse 24a) vom 23. Mai 1915.
Emil Rohr in Charlottenburg.

Unterschubfeuerung mit Druckluftzuführung, dadurch gekennzeichnet, daß der im übrigen vollwandige Brennstofförderkanal mit der Druckluftleitung durch Oeffnungen in Verbindung steht, durch die ein Luftstrom nach der Feuerung hin geht.

D. R. P. Nr. 291423 (Klasse 24e); vom 4. Juli 1914; (Zusatz zum Patent 289590).



Heinrich Koppers in Essen, Ruhr.

Gaserzeuger mit flüssigem Schlackenabstich nach Patent 289590, dadurch gekennzeichnet, daß die die Schlacke und die mitströmenden Gase aufnehmende Vorkammer als eine in einen Wasserbehälter eingehängte Tauchglocke ausgebildet ist.

D. R. P. Nr. 291886 (Klasse 40a) vom 24. Mai 1914.
Siegfried Barth in Düsseldorf-Oberkassel.

1. **Mechanischer Etagen-Röstofen mit abwechselnd feststehenden und drehbeweglichen Herdflächen,** dadurch gekennzeichnet, daß die drehbeweglichen Herdflächen auf einer gemeinsamen senkrechten Welle angeordnet sind.

D. R. P. Nr. 291853 (Klasse 40a) vom 2. April 1913.
Dipl.-Ing. Wilhelm Troeller in Homburg v. d. H.

Verfahren zur Austreibung und Gewinnung von Metallen in Gestalt von Metall oder Metalloxyd aus Schmelzen von Erzen und erzartigen Hüttenerzeugnissen durch Einblasen von Gasen, dadurch gekennzeichnet, daß durch gegebenenfalls unter Zuschlag von Flußmitteln erst eingeschmolzene oder fertige feuerflüssige und in diesem Zustande zu erhaltende Schmelzen der genannten Art ein Strom reduzierender Gase geleitet wird.

D. R. P. Nr. 291771 (Klasse 50e) vom 22. September 1911.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Balcke in Bochum, Westf.

1. **Schüttelvorrichtung für Taschenluftfilter,** bei welcher die Taschen durch Entspannen und darauffolgendes plötzliches Spannen des Filtertuches gereinigt werden, gekennzeichnet durch die Ausbildung der Schüttelvorrichtung in der Weise, daß die Tuchflächen beim Zurückgehen in die Spannlage auf die Tragleisten der Taschengestelle aufschlagen und dadurch geklopft werden.

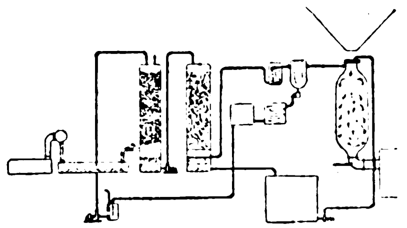
2. Schüttelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Entspannen und Spannen des Filtertuches durch eine zweckmässig vor der Reinluftöffnung der Filtertasche angeordnete Hebeleinrichtung erfolgt.

D. R. P. Nr. 291744 (Klasse 50e) vom 8. Mai 1915.
Firma Joh. Maaß in Crefeld.

1. **Gasfilterschlauch,** dadurch gekennzeichnet, daß die Naht sowie die die Nahtstellen begrenzenden Gewebeteile eine Appretur erhalten, welche die Naht dichten und das Verschieben der Gewebeteile verhüten soll.

D. R. P. Nr. 291854 (Klasse 55b) von 7. November 1913.
Carl Busch Thorne in Hawkesbury, Ontario, Canada.

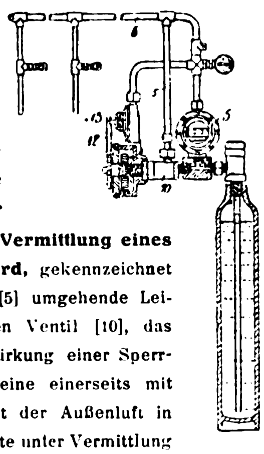
Verfahren zur Wiedergewinnung der beim Sulfitzellstoffkochverfahren abgeblasenen schwefligen Säure und zu ihrer Nutzbarmachung für eine hochhaltige Sulfitlauge, dadurch gekennzeichnet, daß die abgeblasene Lauge, nachdem aus ihr durch Druckverminderung in einem Kessel (Separator) ein Teil der schwefligen Säure gasförmig in Mischung mit Dampf abgetrennt worden ist, nach genügender Abkühlung zur Berieselung des Laugenturmes mitverwandt wird, während das in dem Separator abgetrennte Gemisch von schwefliger Säure und Dampf nach gehöriger Abkühlung in einem Rieselturm, welcher mit säurefestem Material angefüllt ist, von der in diesem Rieselturm eingeführten, aus dem Laugenturm kommenden Lauge aufgenommen wird.



D. R. P. Nr. 291718 (Klasse 58a) vom 28. August 1915.
Friedr. Pichler in Ingolstadt.

Zylinder für hydraulische Akkumulatoren, Pressen, Windkessel, sowie zur Aufnahme komprimierter Gase und Säuren, dadurch gekennzeichnet, daß derselbe aus einzelnen gedichtet aneinandergefügten, Kugel- oder annähernd Kugelabschnitte bildenden starren Ringen zusammengesetzt ist.

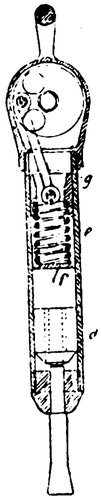
Digitized by Google



D. R. P. Nr. 291812 (Klasse 61 a) vom 5. Februar 1914.

Aktiebolaget Lux in Lilla Essingen b. Stockholm, Schweden.

Feuerlöschanlage, bei der eine mit Schmelzventilen versehene Rohrleitung von einem Behälter für flüssige Kohlensäure unter Vermittlung eines Druckminderventils gespeist wird, gekennzeichnet durch eine das Druckminderventil [5] umgehende Leitung [5'] mit einem geschlossenen Ventil [10], das unter Federdruck und unter der Wirkung einer Sperrvorrichtung [12] steht, die durch eine einerseits mit dem Rohrnetz [6], andererseits mit der Außenluft in Verbindung stehende biegsame Platte unter Vermittlung eines Riegels [13] ausgelöst wird.



D. R. P. Nr. 291218 (Kl. 87 b) vom 8. Sept. 1914.

Georg Jost in Berlin-Tempelhof.

Mechanisches Schlagwerkzeug mit einem von einer Kurbel gradlinig durch eine Pleuelstange bewegten Kolben, der durch eine Feder mit einem zweiten Kolben verbunden ist, gekennzeichnet dadurch, daß vor der aus Hauptkolben (g), Feder (e) und Nebenkolben (f) gebildeten Verbindung ein mit Luftlöcher versehener Bär (d) vorgeschaltet ist, der als solcher vollständig frei ist und lediglich den durch das Hin- und Hergehen des Nebenkolbens (f) entstehenden Druckveränderungen der zwischen ihm und dem Nebenkolben (f) befindlichen Luftmenge folgt.

Zeitschriften- und Bücherschau.

1. Theoretisches, wissenschaftliche Untersuchungen.

Die Viskosität verflüssigter Gase. Von J. E. Verschaffelt. (Proc. Amsterdam, Bd. 18, S. 840—859, 860—867, 1038—1045).

Wärmeausdehnung und Kompressibilität von Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen. Von W. Seitz, H. Alterthum und G. Lechner. (Ann. Phys., Bd. 49, S. 85—92).

Wärmeausdehnung und Kompressibilität von Flüssigkeiten bei tiefen Temperaturen. Von W. Seitz und G. Lechner. (Ann. Phys., Bd. 49, S. 93—115).

Ueber die Entzündung explosibler Gasmischungen durch elektrische Funken. Von J. D. Morgan. (Electrician 1916, S. 536—538).

Die Rotationsdispersion des Wasserstoffs. Von P. Scherrer. (Physik. Ztschr., Bd. 17, S. 18—21).

Die Dampfdrucke von Sauerstoff und Stickstoff nach den Druckmessungen von Siemens und den Temperaturbestimmungen von Kamerlingh-Onnes. Von G. Holst. (Proc. Amsterdam, Bd. 18, S. 829—839).

Zur Theorie der Zustandsgleichungen. Von M. von Smoluchowski. (Ann. Phys., Bd. 48, S. 1098—1102).

Untersuchungen über das Gleichgewicht von Flüssigkeit und Dampf des Systems Argon-Stickstoff. Von G. Holst und L. Hamburger. (Proc. Amsterdam, Bd. 18, S. 872—894, und Ztschr. f. physik. Chemie, Bd. 91, Heft 5).

2. Stickstoff, Sauerstoff, flüssige Luft.

Ueber die Bestimmung des Dicyandiamids im Kalkstickstoff nach Caro. Von G. Hager und J. Kern. (Ztschr. f. angew. Chem. 1916, I, S. 309—312).

Die Bestimmung des Dicyandiamids im Kalkstickstoff. Von A. Stutzer. (Ztschr. f. angew. Chem. 1916, I, S. 417—418).

Zur Untersuchung des Kalkstickstoffs. Von E. Truninger. (Chem.-Ztg. 1916, S. 812).

Die Gewinnung des Ozons und seine technische Verwertung. Von Jakobi. (Chem.-techn. Ind. 1916, Nr. 15/16, S. 5—10).

Die verfügbaren Kunstdüngermengen im Kriegsfrühjahr 1916. Von C. Altmannsberger. (Ernährg. d. Pflanze 1916, S. 29—33).

3. Heiz- und Leuchtgase.

Neue Verwendung der Gichtgase. Von W. Zimmermann. (Stahl u. Eisen 1916, S. 573—581).

Der Betrieb und die Größenberechnung von Reinigeranlagen zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus dem Steinkohlengase. Von Anderson. (Journ. f. Gasbel. 1916, S. 309—314).

Die zunehmende wirtschaftliche Bedeutung der Kokerei mit Gewinnung von Nebenprodukten. Von E. Donath. (Montan. Rdsch. 1916, S. 185—190, 220—227).

Digitized by Google

Das Heizungsproblem nach dem Kriege. Von E. Besemfelder. (Chem.-Zeitg. 1916, S. 701—703).

Die wirtschaftliche Erschließung der ungarischen Erdgasquellen. Von J. Patek. (Oest. Chem.-Ztg. 1916, S. 209—210).

4. Kältetechnik.

Untersuchung an einer Kohlensäure-Kältemaschine der L. A. Riedinger Maschinen- und Bronzewaren-Fabrik, A.-G., Augsburg. Von R. Stetefeld. (Eis- u. Kälte-Ind. 1916, S. 88—89).

Versuche über die Wärmeübertragung in Ammoniak-Doppelrohrkühlern. (Ztschr. ges. Kälte-Ind. 1916, S. 92—93, 97—100).

Die Kälte-Industrie in Rußland während des Krieges. (Eis- u. Kälte-Ind. 1916, S. 90—91).

Die neuen Kälteanlagen in Dänemark. (Eis- u. Kälte-Ind. 1916, S. 109).

5. Kompressoren, Preßluft.

Ueber Hochofenbetrieb mit hocherhitztem Gebläsewind. Von W. Venator. (Feuerungstechn. 1916, S. 209—213, 225—227, 237—238).

Die Verwendung getrockneten Gebläsewindes bei der Roheisen- und Stahleisenerzeugung. Von E. Jantzen. (Stahl u. Eisen 1916, S. 825—828).

Untersuchungen über den Verlauf der Verbrennung im Dieselmotor. Von E. Weißhaar. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 276—283).

6. Verschiedenes.

Die Entwicklung der technischen Physik in den letzten 20 Jahren. Von W. Hort. (Dinglers polytechn. Journ. 1916, S. 245, 279, 329).

Werner Siemens, zur 100. Wiederkehr seines Geburtstages. Von C. Matschoß. (Ztschr. V. Dt. Ing. 1916, S. 1037—1063).

Neue Bücher.

Die Deutsche Ausstellung „Das Gas". München 1914. Herausgegeben vom Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern. 176 Seiten mit 447 Abb. München und Berlin 1916, Verlag von R. Oldenbourg. Preis 4 Mk.

Die vorliegende, mit reichem Bilderschmuck ausgestattete Denkschrift gibt ein getreues Bild der glanzvollen Ausstellung, die die deutsche Gasindustrie im Jahre 1914 in München veranstaltet hat und die durch den Ausbruch des Krieges leider ein vorzeitiges Ende fand. Alle diejenigen, denen infolgedessen der Besuch der Ausstellung unmöglich war, werden das Erscheinen dieses Buches, das eine sachkundige Beschreibung der gesamten Ausstellung enthält, mit besonderer Freude begrüßen, darüber hinaus kann das Studium dieses Berichtes aber auch allen Ingenieuren angelegentlichst empfohlen werden, da das Buch den hohen Entwicklungsstand der deutschen Gastechnik recht anschaulich vor Augen führt.

Die Schwefelreinigung des Leuchtgases. Von Dr. Otto Pfeiffer. (Schriften des Vereins für Wasser- und Gaswirtschaft, Heft 3). 32 Seiten mit 6 Abb. Berlin 1916, Deutscher Kommunal-Verlag, G. m. b. H. Preis geh. Mk. 1.50, gebd. Mk. 2.25.

Verfasser gibt eine gedrängte Uebersicht über die Verfahren zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs und des Schwefelkohlenstoffes aus dem Leuchtgase; er erörtert weiterhin die chemischen Vorgänge bei der Reinigung und deren Ausführung in der Praxis unter Anführung von Betriebergebnissen. Leider sind bei den chemischen Gleichungen mehrere Fehler unterlaufen, doch kann die kleine Schrift dessenungeachtet bestens empfohlen werden.

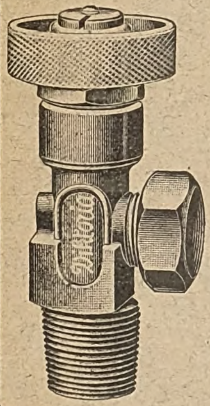
Bestimmung des Reinheitsgrades der Gase bei den autogenen Metallbearbeitungsverfahren. Von Ingenieur Th. Kautny. 40 Seiten mit 11 Abb. Halle a. S. 1916, Verlag von Carl Marhold. Preis geh. Mk. 0.75.

Die Reinheit der Gase spielt bei der autogenen Metallbearbeitung eine große Rolle. Verfasser hat sich daher der Aufgabe unterzogen, eine Anleitung zur Untersuchung des Sauerstoffs und Azetylens speziell für diese Betriebe zu geben. Er bespricht zunächst die gasanalytische Prüfung des Sauerstoffs und hierauf die Bestimmung der Gasausbeute des Karbids, sowie der Verunreinigungen des Azetylens. Es erscheint uns zwar zweifelhaft, ob ein Meister oder Arbeiter auf Grund dieser Anleitung allein eine sachgemäße Untersuchung der Gase ausführen kann, jedoch wird das Büchlein als Hilfsmittel bei der praktischen Ausbildung von Schweißern sicherlich gute Dienste leisten.

Inhalts-Verzeichnis und Titelblatt zum 18. Jahrgang wird dem 1. Heft des 19. Jahrganges beigefügt.

Verlag von Carl Steinert in Weimar. — Druck der „Unitas" in Bühl (Baden).

Digitized by Google



Flaschenventile „Viktoria"

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoffoxydul, Ammoniak, Chlor, schweflige Säure, Acetylen usw. in bewährten Spezial-Konstruktionen.

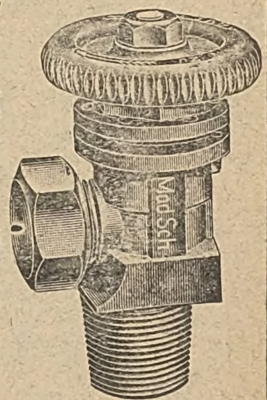
Leichteste Handhabung. — Tadellose Funktion.

Druck-Reduzierventile

für Kohlensäure, Sauerstoff, Wasserstoff, Acetylen-Dissousgas usw.

Spezialfabrikation
sämtlicher Apparate und Hochdruck-Armaturen für die Kohlensäure-Industrie und den Bierausschank.

Ph. Schuster & Cie., m. b. H., Köln-Kalk.
Maschinen- und Armaturen-Fabrik.



Anlagen zur Erzeugung von

FLÜSSIGEM SAUERSTOFF FÜR SPRENGZWECKE

sowie zur Zerlegung von Gasgemischen

TRANSPORTGEFÄSSE FÜR FLÜSSIGE LUFT

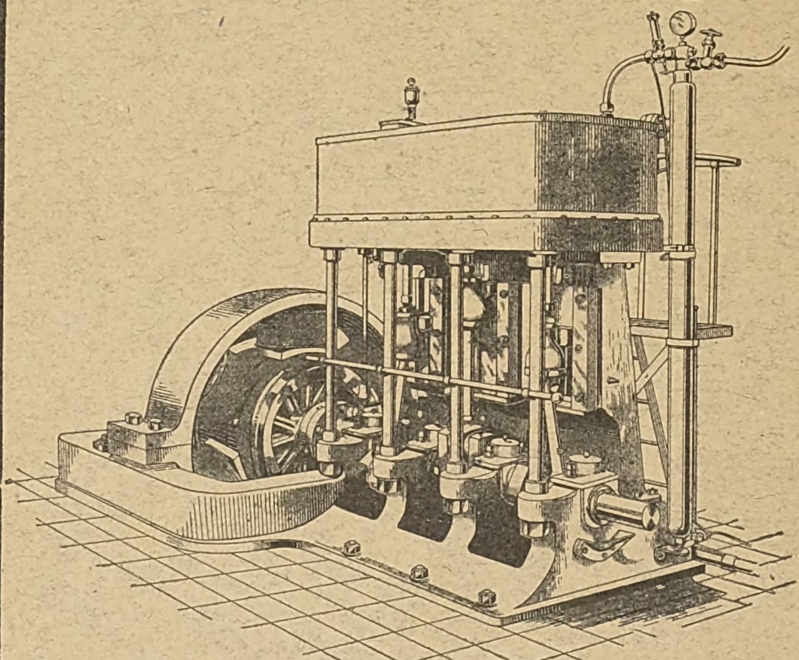
liefert auf Grund 20jähriger Erfahrung

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN A.-G.

Abt. Gasverflüssigung. *Höllriegelskreuth bei München.*

Digitized by Google

Hochdruckkompressoren



für Drucke bis zu 300 kg/cm ² für alle Ansaugleistungen und für

Luft,
Sauerstoff,
Wasserstoff,
Stickstoff,
Blaugas etc.

Antrieb durch Riemen, Dampf- u. Elektromotoren.

Spezial-Ausführungen.

WHITEHEAD & CO., A.-G., FIUME.

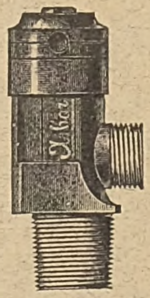
?

Welches Werk liefert täglich 10—12 Liter flüssige Luft?

Angebote schnellstens an
Heinr. Eisler,
Hamburg 3.

Arbor-Ventile

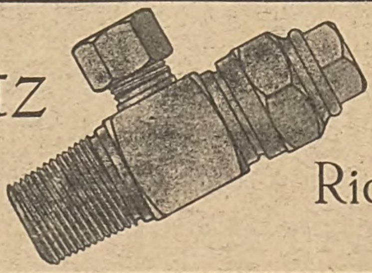
für hochgespannte Gase



Acetylen,
Ammoniak,
Blaugas,
Chlor,
Chloraethyl,
Kohlensäure,
Sauerstoff,
schweflige Säure,
Stickoxydul,
Stickstoff,
Wasserstoff,
Phosgen

Actien-Gesellschaft für Kohlensäure-Industrie
Berlin NW. 6, Schiffbauerdamm 21.

Gradenwitz Ventile



Richard Gradenwitz
Berlin S. 14.

Druck von R. Borkmann in Weimar.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

Digitized by Google